Panasonic

取扱説明書

AC サーボモータ・アンプ
MINAS　Eシリーズ

品番 DV0P3680

この取扱説明書は、必ずお客様にお渡しください。

- このたびは、パナソニック　ACサーボモータアンプEシリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございました。
- この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
  特に「安全上のご注意」（P.8～11）は、ご使用前に必ずお読みいただき、安全にお使いください。
  お読みになったあとは、大切に保管し、必要なときにお読みください。
- **この製品は産業機器用です。一般のご家庭ではご使用できません。**

もくじ

[ご使用の前に]

ページ

安全上のご注意 …… 8
保守・点検 …… 12
はじめに …… 14
概要 …… 14
開梱されたら …… 14
アンプの機種確認 …… 14
モータの機種確認 …… 15
アンプとモータの組合せ確認 …… 15
各部のなまえ …… 16
アンプ …… 16
モータ …… 16
コンソール …… 17
設置のしかた …… 18
アンプ …… 18
モータ …… 20
コンソール …… 22

[準　備]

ページ

システム構成と配線 …… 24
配線全体図 …… 24
アンプと適用する周辺機器一覧 …… 26
コネクタ CN X1、X3 の配線（主回路の配線） …… 27
コネクタ CN X4 の配線（エンコーダとの接続） …… 29
コネクタ CN X5 の配線（上位制御機器との接続） …… 30
コネクタ CN X6 の配線（パソコンとコンソールとの接続） …… 31
タイミングチャート …… 32
サーボモータ内蔵保持ブレーキ …… 35
ダイナミックブレーキ …… 36
原点復帰動作の注意点 …… 38
パラメータの設定 …… 39
パラメータの概要 …… 39
設定のしかた …… 39
コンソールの概要 …… 39
PANATERM® の概要 …… 39
接続のしかた …… 40
パラメータの構成と一覧 …… 41
コンソールの使いかた …… 47
コンソールでの設定 …… 47
表示部（7 セグメント LED）の初期状態 …… 47
各モードの構造 …… 48
モニタモード …… 51

パラメータ設定モード …… 57
ノーマルオートゲインチューニングモード …… 58
アラームクリア …… 59
試運転（JOG） …… 60
試運転の手順 …… 61
コピー機能 …… 62

[位置制御モードの接続と設定]

ページ

位置制御モード時の制御ブロック図 …… 66
コネクタ CN X5 への配線 …… 67
コネクタ CN X5 への配線例 …… 67
インターフェイス回路 …… 68
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 70
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 72
上位制御機器との接続例 …… 73
位置制御モード時での試運転 …… 82
試運転前の点検 …… 82
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 82
リアルタイムオートゲインチューニング …… 86
概　要 …… 86
適用範囲 …… 86
操作方法 …… 86
適応フィルタについて …… 87
自動設定されるパラメータ …… 87
注意事項 …… 87
パラメータの設定 …… 88
機能選択に関するパラメータ …… 88
ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ …… 91
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 92
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 94
位置制御に関するパラメータ …… 95
内部速度制御に関するパラメータ …… 98
トルク制限に関するパラメータ …… 99
シーケンスに関するパラメータ …… 99

[内部速度制御モードの接続と設定]

ページ

内部速度制御モード時の制御ブロック図 …… 104
コネクタ CN X5 への配線 …… 105
コネクタ CN X5 への配線例 …… 105
インターフェイス回路 …… 106
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 107
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 109
内部速度制御モード時での試運転 …… 110

試運転前の点検 …… 110
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 111
リアルタイムオートゲインチューニング …… 114
概　要 …… 114
適用範囲 …… 114
操作方法 …… 114
自動設定されるパラメータ …… 115
注意事項 …… 115
パラメータの設定 …… 116
機能選択に関するパラメータ …… 116
ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ …… 119
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 120
位置制御に関するパラメータ …… 121
内部速度制御に関するパラメータ …… 122
トルク制限に関するパラメータ …… 123
シーケンスに関するパラメータ …… 123

[調　整]

ページ

ゲイン調整 …… 128
ゲイン調整の目的 …… 128
ゲイン調整の種類 …… 128
ゲイン調整の手順 …… 129
リアルタイムオートゲインチューニング …… 130
ノーマルオートゲインチューニング …… 132
ゲイン自動調整機能の解除 …… 135
マニュアルゲインチューニング（基本）…… 136
マニュアルゲインチューニング（応用）…… 138
ゲイン切替機能 …… 138
機械共振の低減のために …… 140
制振制御 …… 142

[困ったとき]

ページ

保護機能 …… 144

保護機能とは …… 144
保護機能の詳細 …… 145
ソフトウェアリミット機能について …… 148

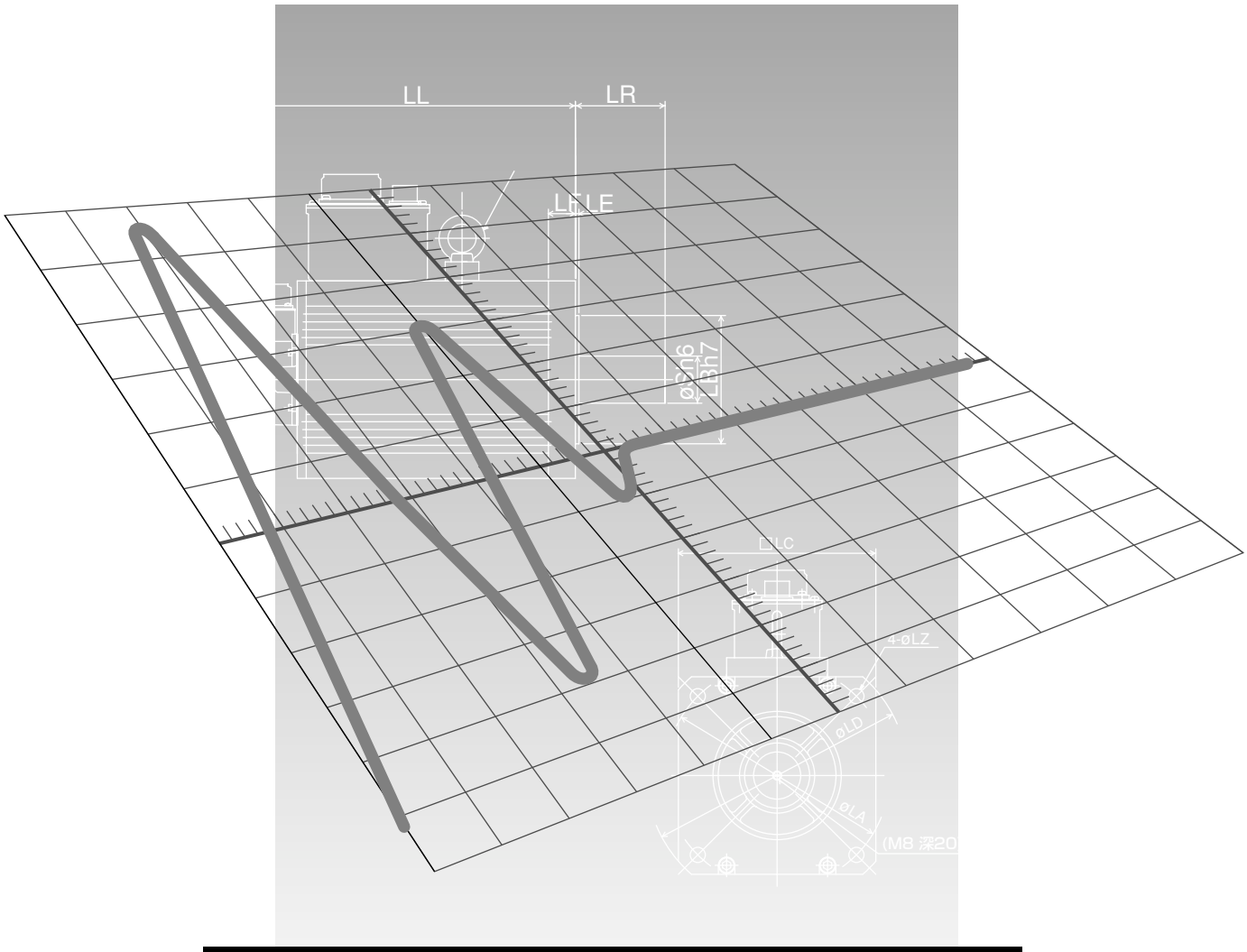
トラブルシューティング …… 150

[資　料]

ページ

セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」の概要 …… 156
通　信 …… 158
分周逓倍比の考え方 …… 178
欧州 EC 指令 /UL 規格への適合 …… 180
オプション部品 …… 184
推奨部品 …… 192
外形寸法図（アンプ） …… 193
外形寸法図（モータ） …… 194
出力軸の許容荷重 …… 196
モータ特性（S-T 特性） …… 197
ギヤ付サーボモータ …… 198
ギヤ付サーボモータ 外形寸法図 …… 200
ギヤ付サーボモータ　出力軸の許容荷重 …… 202
ギヤ付サーボモータ特性（S-T 特性） …… 203
アンプ内部ブロック図 …… 204
制御ブロック図 …… 205
仕様（アンプ･モータ） …… 206
当て止め原点復帰と押し当て制御 …… 207
さくいん …… 209
保証 …… 214
アフターサービス（修理） …… 裏表紙

MEMO



ご使用の前に

ページ
安全上のご注意 …… 8
保守・点検 …… 12
はじめに …… 14
概要 …… 14
開梱されたら …… 14
アンプの機種確認 …… 14
モータの機種確認 …… 15
アンプとモータの組合せ確認 …… 15
各部のなまえ …… 16
アンプ …… 16
モータ …… 16
コンソール …… 17
設置のしかた …… 18
アンプ …… 18
モータ …… 20
コンソール …… 22

安全上のご注意 必ずお守りください

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを、次のように説明しています。

■表示内容を無視して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。

⚠ 危険	この表示の欄は、「死亡または重傷などを負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。
⚠ 注意	この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

■お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。（下記は絵表示の一例です。）

⃠	このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。
❗	このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

⚠ 危険

水のかかる場所、腐食性の雰囲気、引火性のガスの雰囲気、可燃性の物の近くで使用しない

⃠ 火災の原因になります。

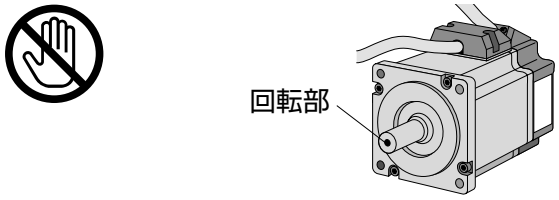
ケーブルに傷をつけたり、無理な力を加えたり、重いものをのせたり、はさみこんだりしない

⃠ 感電・故障・破損の原因になります。

アンプの内部には絶対手を入れない

⃠ やけど・感電の原因になります。

運転中モータの回転部には絶対に触らない



けがの原因になります。

モータを外部の動力で駆動しない

⃠ 火災の原因になります。

モータ、アンプ、アンプの外付け回生抵抗は、温度が高くなるので触らない

やけどの原因になります。

危険

モータ、アンプ、回生抵抗の近くには可燃物を置かない

火災の原因になります。

コンソールは、ヒータや大型巻線抵抗器などの発熱体のそばに設置しない

火災・故障の原因になります。

アンプ・モータのアースは必ず接地する

感電の原因になります。

過電流保護装置・漏電遮断器・温度過昇防止装置・非常停止装置を必ず設置する

感電・けが・火災の原因になります。

緊急時に即時に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止回路を設置する

けが・感電・火災・故障・破損の原因になります。

アンプの移動・配線・点検は電源を切ってから本体表示に示す時間以上放置した後に行う

感電の原因になります。

地震時に、火災および人身事故などが起こらないよう確実に設置・据え付けを行う

感電・けが・火災の原因になります。

モータの移動・配線・点検は電源を切ってから感電の危険がないことを確認した上で行う

感電の原因になります。

地震発生のあとは、必ず安全性の確認を行う

感電・けが・火災の原因になります。

配線作業は電気工事の専門家が必ず行う

感電の原因になります。

モータ、アンプ、回生抵抗は金属などの不燃物に取り付ける

火災の原因になります。

モータの相順、エンコーダの配線は正しく配線する

けが・故障・破損の原因になります。

安全上のご注意 必ずお守りください

⚠ 注意

運搬時は、ケーブルやモータの軸を持たない

けがの原因になります。

放熱孔をふさいだり、異物を入れない

感電・火災の原因になります。

主電源側に設置した電磁接触器でモータの運転、停止は絶対に行わない

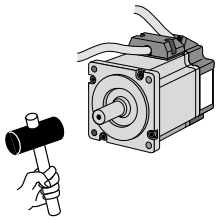
故障の原因になります。

製品の上にのぼったり、重いものをのせたりしない

感電・けが・故障・破損の原因になります。

モータの軸に強い衝撃を加えない

故障の原因になります。



アンプ主電源を頻繁に投入、遮断しない

故障の原因になります。

製品に強い衝撃を与えない

故障の原因になります。

アンプの極端なゲイン調整･変更をしない
機械の運転・動作を不安定にさせない

けがの原因になります。

モータの内蔵ブレーキは、動いている負荷を停止させる「制動用」に使用しない

けが・故障の原因になります。

停電発生時の復電後、突然再始動する可能性があるため、機械には近寄らない
再始動しても人に対する安全を確保する機械の設定を行う

けがの原因になります。

絶対に改造・分解・修理をしない

火災、感電、けがの原因になります。

ケーブルを過度な力でひっぱらない。

故障の原因になります。

⚠ 注意

モータとアンプは指定された組合せで使用する

火災の原因になります。

配線は正しく確実に行う

けが・感電の原因になります。

モータのアイボルトはモータ運搬にのみ使用し、機械の運搬には使用しない

けが・感電の原因になります。

指定された取り付け方法・方向を守る

故障の原因になります。

本体質量や商品の定格出力に見合った適切な取り付けを行う

けが・故障の原因になります。

指定された電圧を守る

感電・けが・火災の原因になります。

設置したモータ・アンプの周囲温度を許容周囲温度以下にする

故障の原因になります。

試運転はモータを固定し機械系と切り離した状態で、動作確認後、機械系に取り付ける

けがの原因になります。

ブレーキ制御用リレーと直列に非常停止で遮断するリレーを接続する

けが・故障の原因になります。

エラー発生時は原因を取り除き、安全を確保した後、エラー解除し、再始動する

けがの原因になります。

電池を廃棄する場合、電池をテープなどで絶縁して、自治体の条例に従って廃棄する

廃棄する場合は産業廃棄物として処理する

保守・点検

・安全で快適にご使用いただくためにも、アンプ・モータの定期的な保守・点検をお願いいたします。

保守・点検時のお願い

(1) 電源の投入遮断は作業者自身が行ってください。
(2) 電源を切った後、しばらくは内部回路が高圧で充電されています。点検を行う際にはまず電源を切り、前面パネルのLED表示が消えてしばらく（10分以上放置）してから行ってください。
(3) アンプのメガテスト（絶縁抵抗測定）を実施する場合は、アンプへの接続を全て切り離して行ってください。接続したままメガテストを実施するとアンプの故障の原因となります。

点検項目と周期

一般的・正常な使用条件

周囲条件・年平均30℃、負荷率80%以下で1日当たり20時間以下

日常点検および定期点検を下記の項目により実施してください。

区　分	点検周期	点　検　項　目
日常点検	日常	・周囲温度、湿度、ちり、ほこり、異物などを確認 ・異常振動、異常音はないか ・電源電圧は正常か ・異臭はしないか ・風穴に糸くずなどが付いていないか ・アンプの前面部、コネクタ部の清掃状態 ・配線が損傷していないか ・装置・設備のモータと接続されている部分の緩み・芯ズレがないか ・負荷側で異物の噛み込みがないか
定期点検	1年	・締め付け部の緩みはないか ・過熱のあとはないか

＜注意＞
定期点検において、使用条件（上記）が異なる場合、この点検周期が変わることがあります。

当製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源、配線、部品などの万一の異常により、設定外の動作をすることがあり得るため、貴社でのフェイルセイフ設計、および稼働場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。

部品交換の目安

環境条件、使用方法によって変わります。異常が発生した場合、部品交換（修理）が必要です。

禁止	**分解修理は弊社以外で行わないでください**

商　品　名	部　品　名	標準交換年数（時間）	備　　考
アンプ	平滑コンデンサ	約５年	標準交換年数は参考年数です。 標準交換年数に満たない場合でも異常が発生した場合、交換が必要です。
	プリント基板のアルミ電解コンデンサ	約５年	
	突入電流防止リレー	約 10 万回（寿命は使用条件によって変わります）	
	突入電流抑制抵抗	約２万回（寿命は使用条件によって変わります）	
	冷却ファン	２～３年（1 ～３万時間 ）	
モータ	ベアリング	３～５年（2 ～３万時間 ）	
	オイルシール	5000 時間	
	エンコーダ	３～５年（2 ～３万時間 ）	
ギヤ付モータ	減速機	1 万時間	

はじめに

概　要

MINAS-Eシリーズは、モータ容量が50Wから400Wまでの小容量の位置決め用途に発揮できる機能と性能を小型化したACサーボモータとアンプです。
性能は、速度応答周波数が約400Hz、5芯の2500P/rインクリメンタルエンコーダを採用し省線化を実現。
リアイルタイムオートチューニングを搭載し、複雑なゲイン調整も自動で設定します。また、安定した停止性能を可能にする制振制御機能を搭載し、装置の小型化とタクトタイムの短縮に貢献します。
回転速度の表示などのモニタ、パラメータ設定、試運転（JOG運転）、パラメータのコピーなどができるコンソール（オプションで準備）に対応し、使いやすさも追求しました。
本書は、これらのすぐれた特長を持つMINAS-Eシリーズの機能を正しく充分活用していただくためにご用意いたしました。

ご注意

(1) 本書の内容の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
(2) 本書の内容につきましては、予告なく変更することがあります。

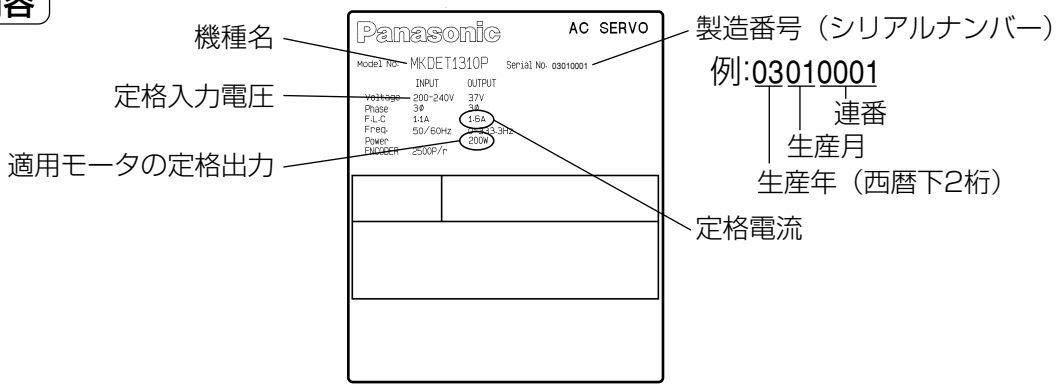
開梱されたら

・ご注文の機種は、合っていますか？
・運搬中に破損していませんか？
・取扱説明書（安全編、抜粋編）は入っていますか？

万一不具合なところがありましたら、お買い求めの購入店へご連絡ください。

アンプの機種確認

銘板の内容



機種名の見方

M K D E T 1 3 1 0 P ＊＊
1~4　5~6　7　8~9　10　11~12

外形枠記号

記号	枠　名
MKDE	Eシリーズ K枠
MLDE	Eシリーズ L枠

電源電圧仕様
1：単相100V
2：単相200V
3：三相200V
5：単相／三相200V

パワー素子の最大電流定格

記号	パワー素子の最大電流定格
T1	10A
T2	15A

電流検出器の電流定格

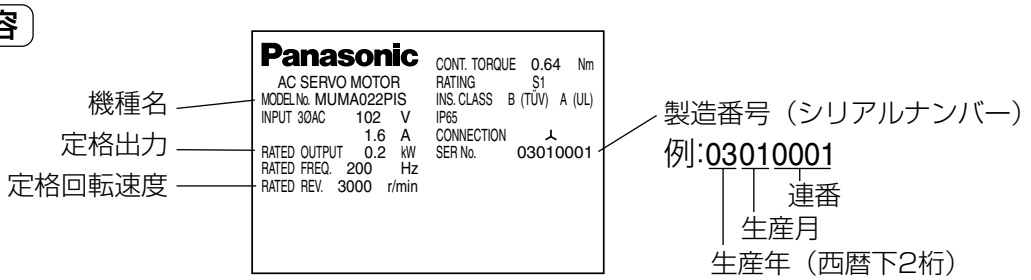
記号	電流検出器の電流定格
05	5A
10	10A

制御モード
P：パルス列

特殊仕様

モータの機種確認

銘板の内容



機種名の見方

M U M A 5 A Z P 1 S ＊＊

1~4 5~6 7 8 9 10 11~12

記号	タイプ
MUMA	超ローイナーシャ

特殊仕様

モータ構造

設計順位
1：標準

位置・速度検出器仕様

電圧仕様
1：100V
2：200V
Z：100/200V共用
（50Wのみ）

表 1a：
モータ定格出力 ——定格出力

記号	定格出力
5A	50W
01	100W
02	200W
04	400W

表 1b：ロータリエンコーダ仕様

記号	仕　様			
	方式	パルス数	分解能	リード線
P	インクリメンタル	2500P/r	10000	5芯

表 1c：モータ構造

	軸	保持ブレーキ		オイルシール	
	キー溝軸端センタータップ	なし	あり	なし	あり
S	●	●		●	
T	●		●	●	

アンプとモータの組合せ確認

本アンプは、当社指定のモータと組合せて使用するように設計されています。
適用するモータのシリーズ名・定格出力・電圧仕様・エンコーダ仕様をお確かめください。

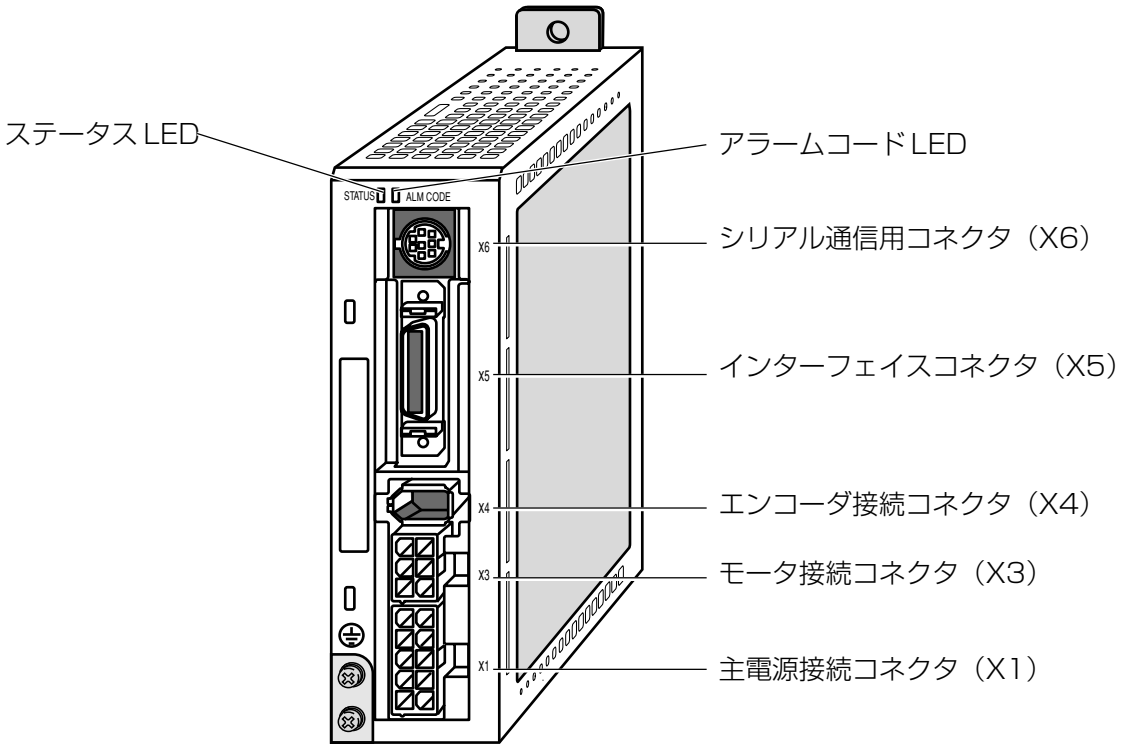
インクリメンタル仕様 2500P/r　**〈お願い〉下記の表以外の組合せではご使用にならないでください。**

	適用モータ				適用アンプ	
電　源	モータシリーズ	定格回転速度	機種名	定格出力	アンプの機種名	アンプの枠
単相100V	MUMA 超ローイナーシャ	3000r/min	MUMA5AZP1＊	50W	MKDET1105P	K枠
			MUMA011P1＊	100W	MKDET1110P	
			MUMA012P1＊	200W	MLDET2110P	L枠
単相200V			MUMA5AZP1＊	50W	MKDET1505P	K枠
			MUMA012P1＊	100W	MKDET1505P	
			MUMA022P1＊	200W	MLDET2210P	L枠
			MUMA042P1＊	400W	MLDET2510P	
三相200V			MUMA5AZP1＊	50W	MKDET1505P	K枠
			MUMA012P1＊	100W	MKDET1505P	
			MUMA022P1＊	200W	MKDET1310P	
			MUMA042P1＊	400W	MLDET2310P	L枠
					MLDET2510P	

〈お知らせ〉
・適用モータの機種名にある「＊」マークは、モータ構造を示します。

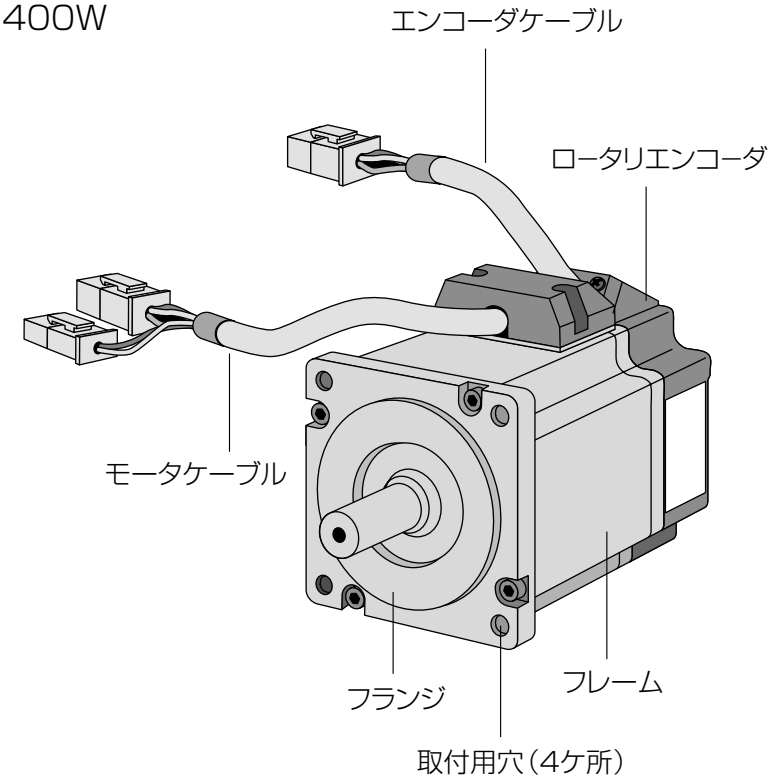
各部のなまえ

アンプ



モータ

■ MUMA　　50W ～ 400W



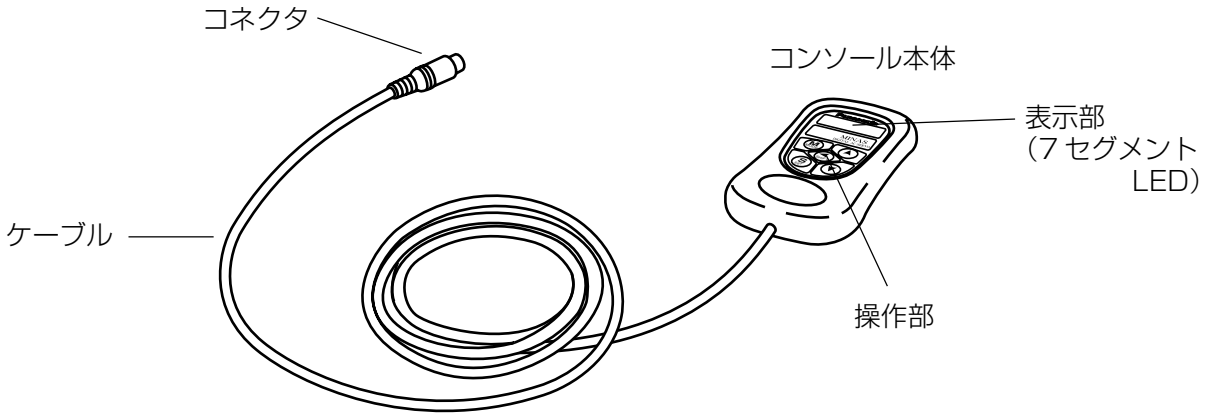
例：超ローイナーシャタイプ（MUMA シリーズ 50W）

＜お知らせ＞

機種毎の詳細は、資料編の外形寸法図を参照ください。（P.194 ～ P.195）

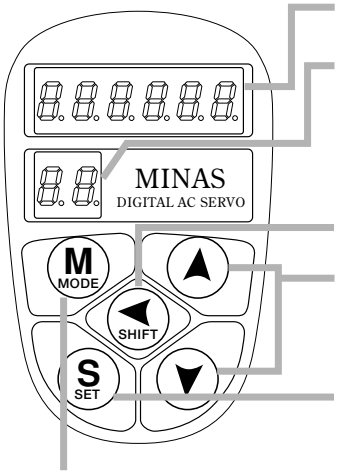
コンソール

本体



＜お知らせ＞
コンソールはオプションです。（品番:DV0P3690）

表示部・操作部



表示用LED（6桁）

選択されたアンプの**ID（軸名）番号表示**（2桁）
Pr00（軸名）に設定されている値が、ID番号となります。
パラメータ設定モードのときは、パラメータ番号を表示（2桁）します。

データ変更桁の桁移動に使います。

データの変更、パラメータの選択動作の実行に使います。
▲を押すと数値が増え、
▼を押すと数値が減る。

セットボタン　モード切替えボタンで選択した各モードとそれぞれの実行表示に切替えます。

モード切替えボタン　6種類のモードを切替えます。

①モニタモード
②パラメータ設定モード
③EEPROM書込みモード
④ノーマルオートゲインチューニングモード
⑤補助機能モード
・試運転（JOG）
・アラームのクリア
⑥コピー機能モード
・サーボアンプからコンソールへのパラメータコピー
・コンソールからサーボアンプへのパラメータコピー

設置のしかた

アンプやモータは、故障や事故を防ぐために正しく設置してください。

アンプ

設置場所

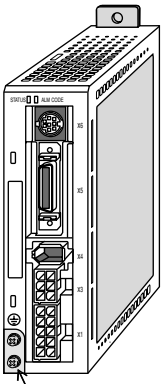
① 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は、防水構造ではありません。
② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 振動のない場所。

環境条件

項　　目	条　　件
周囲温度	0～55℃（凍結なきこと）
周囲湿度	90%RH 以下（結露なきこと）
保存温度	− 20℃～80℃（凍結なきこと）
保存湿度	90%RH 以下（結露なきこと）
振　　動	5.9m/s^2（0.6G）以下 10～60Hz
標　　高	1000 m 以下

取り付け方法

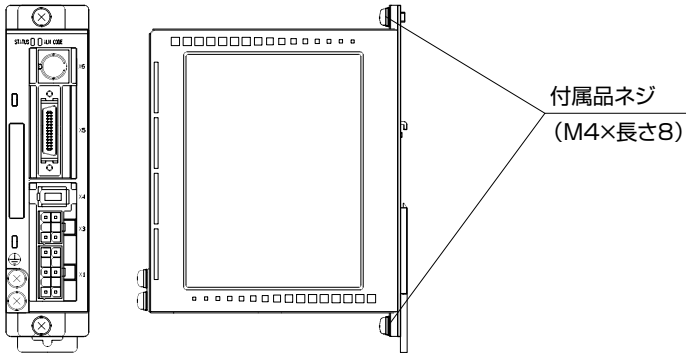
① 縦置形です。取り付けは垂直にし、通風のため周囲に空間が必要です。
② 盤内壁面への取付寸法は、外形寸法図 P.193 を参照してください。



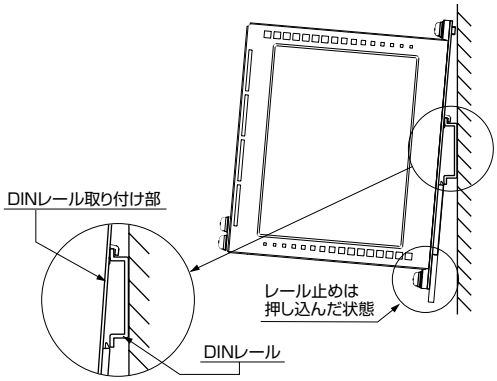
ベースマウント形

アースネジ（M4ネジ）の締付トルクは、0.39～0.59N·m の範囲で締め付けてください。

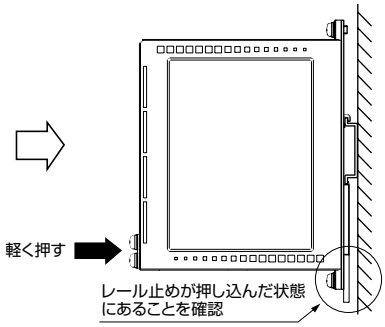
③ DIN レールへの取り付け方法
アンプ本体は、オプション DV0P3811（P.190 資料編「オプション」DIN レール取付ユニット）とオプションに付属されているネジ（M4 ×長さ 8、ナベ小ネジ）で固定してください。



DIN レール取付ユニットをアンプに取り付けた状態。

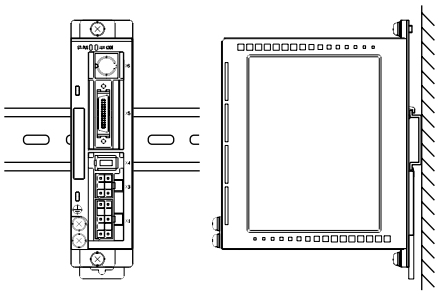


DINレールにDINレール取付部の
上側を引っかける。

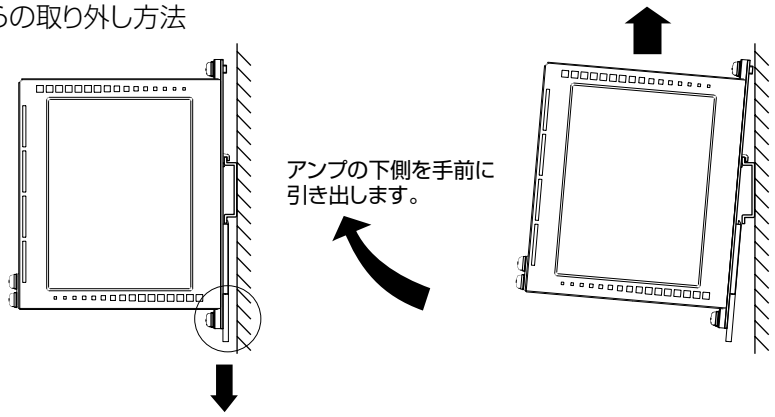


アンプ本体の下側を軽く押す。

DINレールに取り付けた状態



④ DINレールからの取り外し方法

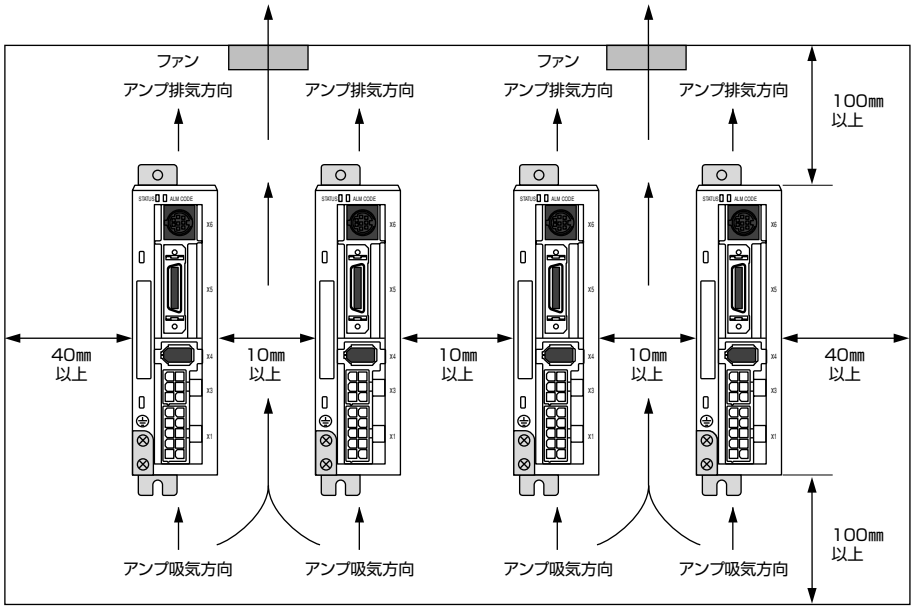


アンプを上に上げるとDINレールから
取り外すことができます。

レール止めを解除した状態で、
アンプの下側を手前に引き出します。

取り付け方向と間隔

・効果的な冷却を行うために、周囲空間を十分に取る。
・制御盤内温度を均一化するため、ファンを設置する。
・制御盤内環境は、前ページの環境条件を守ってください。



本アンプは、アンプ底部、取り付け面側に冷却用ファンを内蔵しています。
アンプの設置にあたって、ファンの吸排気を妨げないように吸排気口周辺に充分なスペースを確保してください。

設置のしかた

モータ

設置場所

① 雨水や直射日光が当たらない屋内
② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く、湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 点検・清掃のしやすい場所。

環境条件

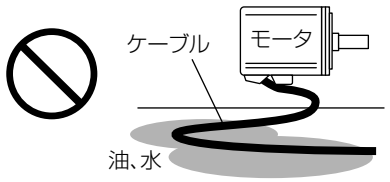
項　目		条　件
周囲温度		0～40℃（凍結なきこと）
周囲湿度		85%RH以下（結露なきこと）
保存温度		－20℃～80℃（凍結なきこと）
保存湿度		85%RH以下（結露なきこと）
振　動	モータのみ	回転時49m/s²（5G）以下、停止時24.5m/s²（2.5G）以下
	減速機付（回転時）	高精度　　：24.5m/s²（2.5G）以下
衝　撃	モータのみ	98m/s²（10G）以下
	減速機付	高精度　　：98m/s²（10G）以下

取り付け方法

モータは水平、垂直方向のいずれにも取り付けられますが、以下の項目をお守りください。
① 水平方向取り付け
・ 油、水対策として、ケーブルの口出し部を下向きにする。
② 垂直方向取り付け
・ 減速機付モータを軸上向に取り付ける場合、減速機の油がモータ内部に浸入しないようにオイルシール付モータを使う。オイルシール付モータは、特殊品となります。
③ 取付寸法は、外形寸法図 P.194～P.195を参照してください。

油水対策

① モータ本体に油、水が降りかかるような環境では使わない。
② 減速機との組合せでは、軸貫通部からモータ内部への油の侵入を防ぐため、オイルシール付きモータを使う。オイルシール付モータは、特殊品となります。
③ ケーブルが油水に浸かった状態で使用しない。



ケーブルへのストレス

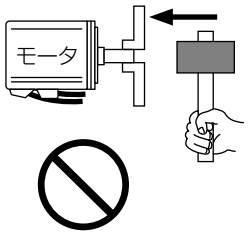
① ケーブルの口出し部・接続部に屈曲や自重によるストレスが加わらないようにする。
② 特にサーボモータが移動する用途では、モータ付属のケーブルを固定し、その先に接続される延長用の中継ケーブルをケーブルベアに収納し、屈曲によるストレスができるだけ小さくなるようにする。
③ ケーブルの屈曲半径はできるだけ大きく取る（最小曲げ R20mm 以上）。

出力軸の許容荷重

① 設置時、運転時、軸に印加されるラジアル荷重、スラスト荷重は機種毎に定められた許容値を満足するように機械系を設計する。
② リジットカップリングをご使用の際は、取付に十分ご注意ください。（過大な曲げ荷重による軸折損やベアリング寿命が短くなるなどの原因となります。）
③ 微小な芯ズレにより生じるラジアル荷重を許容値以下とするためサーボモータ専用のできるだけ剛性の高い、フレキシブルカップリングを使用する。
④ 機種毎の出力軸の許容荷重は資料 出力軸の許容荷重 P.196 を参照。

設置上のお願い

① モータの軸端へのカップリング取り付け・取りはずし時には、軸にハンマーなどで直接衝撃をかけない。
（反負荷側軸端に取り付けている、エンコーダを損傷する）
② 芯出しは、十分にする。（不十分ですと、振動を起こし、軸受を傷める）



設置のしかた

コンソール

設置場所

① 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は防水構造ではありません。
② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く、湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 点検・清掃のしやすい場所。

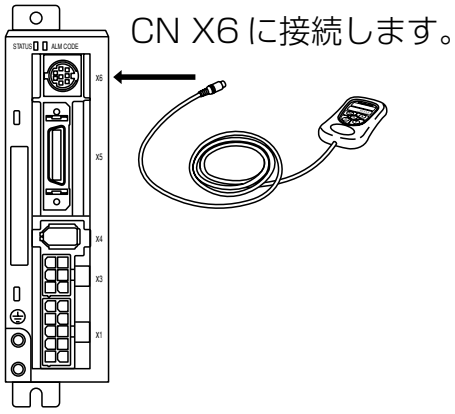
環境条件

項　　目	条　　件
周囲温度	0～55℃（凍結なきこと）
周囲湿度	90%RH 以下（結露なきこと）
保存温度	－20℃～70℃（凍結なきこと）
保存湿度	90%RH 以下（結露なきこと）
振　　動	5.9m/s^2（0.6G）以下 10～60Hz
衝　　撃	JIS C 0044 自然落下試験法に準拠（落下用ガイドによる 1m、各方向 2 回）
標　　高	1000m 以下

＜注意＞

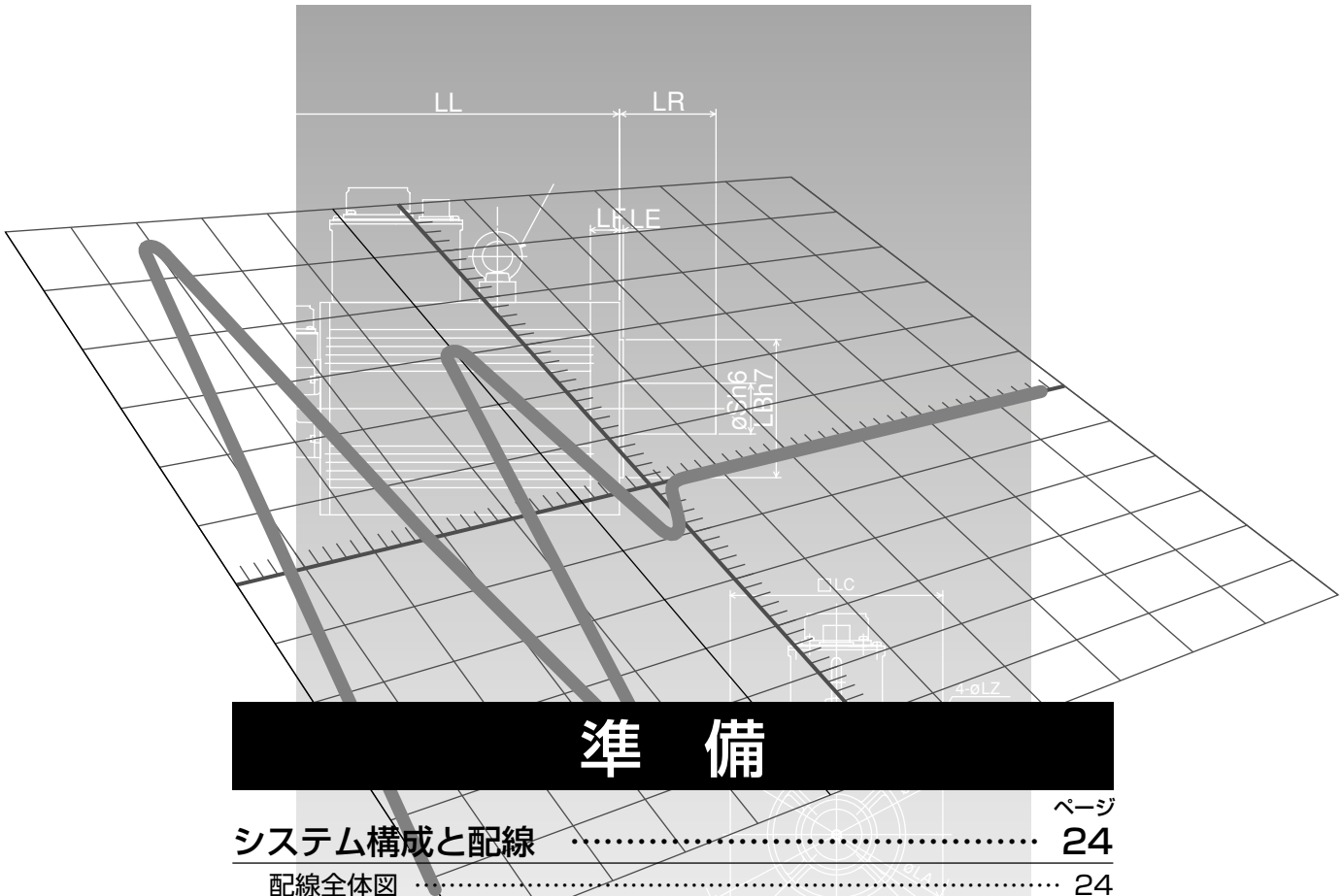
・製品に強い衝撃を与えない。
・製品を落下させない。
・ケーブルを過度な力でひっぱらない。
・ヒータや大型巻線抵抗器などの発熱体のそばに設置しない。

接続のしかた



＜お願い＞

・コネクタは、確実にアンプのコネクタ CN X6 に接続してください。
・ケーブルを持っての抜き挿しは、絶対に行わない。



準　備

ページ

システム構成と配線 …… 24
- 配線全体図 …… 24
- アンプと適用する周辺機器一覧 …… 26
- コネクタ CN X1、X3 の配線（主回路の配線） …… 27
- コネクタ CN X4 の配線（エンコーダとの接続） …… 29
- コネクタ CN X5 の配線（上位制御機器との接続） …… 30
- コネクタ CN X6 の配線（パソコン・コンソールとの接続） …… 31

タイミングチャート …… 32

サーボモータ内蔵保持ブレーキ …… 35

ダイナミックブレーキ …… 36

原点復帰動作の注意点 …… 38

パラメータの設定 …… 39
- パラメータの概要 …… 39
- 設定のしかた …… 39
- コンソールの概要 …… 39
- PANATERM® の概要 …… 39
- 接続のしかた …… 40
- パラメータの構成と一覧 …… 41

コンソールの使いかた …… 47
- コンソールでの設定 …… 47
- 表示部（7 セグメント LED）の初期状態 …… 47
- 各モードの構造 …… 48
- モニタモード …… 51
- パラメータ設定モード …… 57
- ノーマルオートゲインチューニングモード …… 58
- アラームクリア …… 59
- 試運転（JOG） …… 60
- 試運転の手順 …… 61
- コピー機能 …… 62

システム構成と配線

配線全体図

■主回路の配線

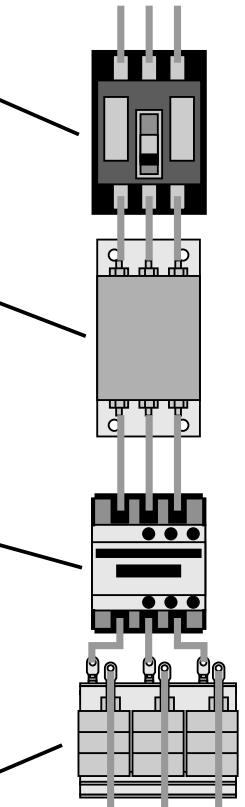
サーキットブレーカ（NFB） （P.26参照）
電源ラインの保護のために使用する。
過電流が流れると、回路をオフする。

ノイズフィルタ（NF） （P.26, P.182参照）
電源ラインからの外来ノイズを防ぐ。
又、サーボが出すノイズの影響を
低減する。

電磁接触器（MC） （P.26参照）
サーボへの電源をオン／オフする。
サージアブソーバを付けて使用する。

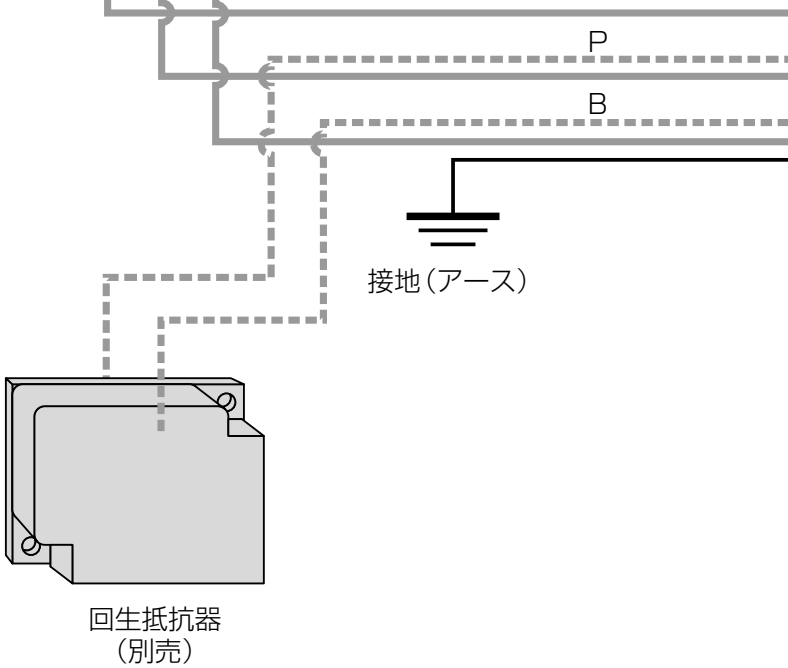
・電磁接触器でのモータの運転、
停止は絶対に行わないでください。

リアクトル（L） （P.191参照）
電源の高調波を低減する。



■コネクタCN X1への配線

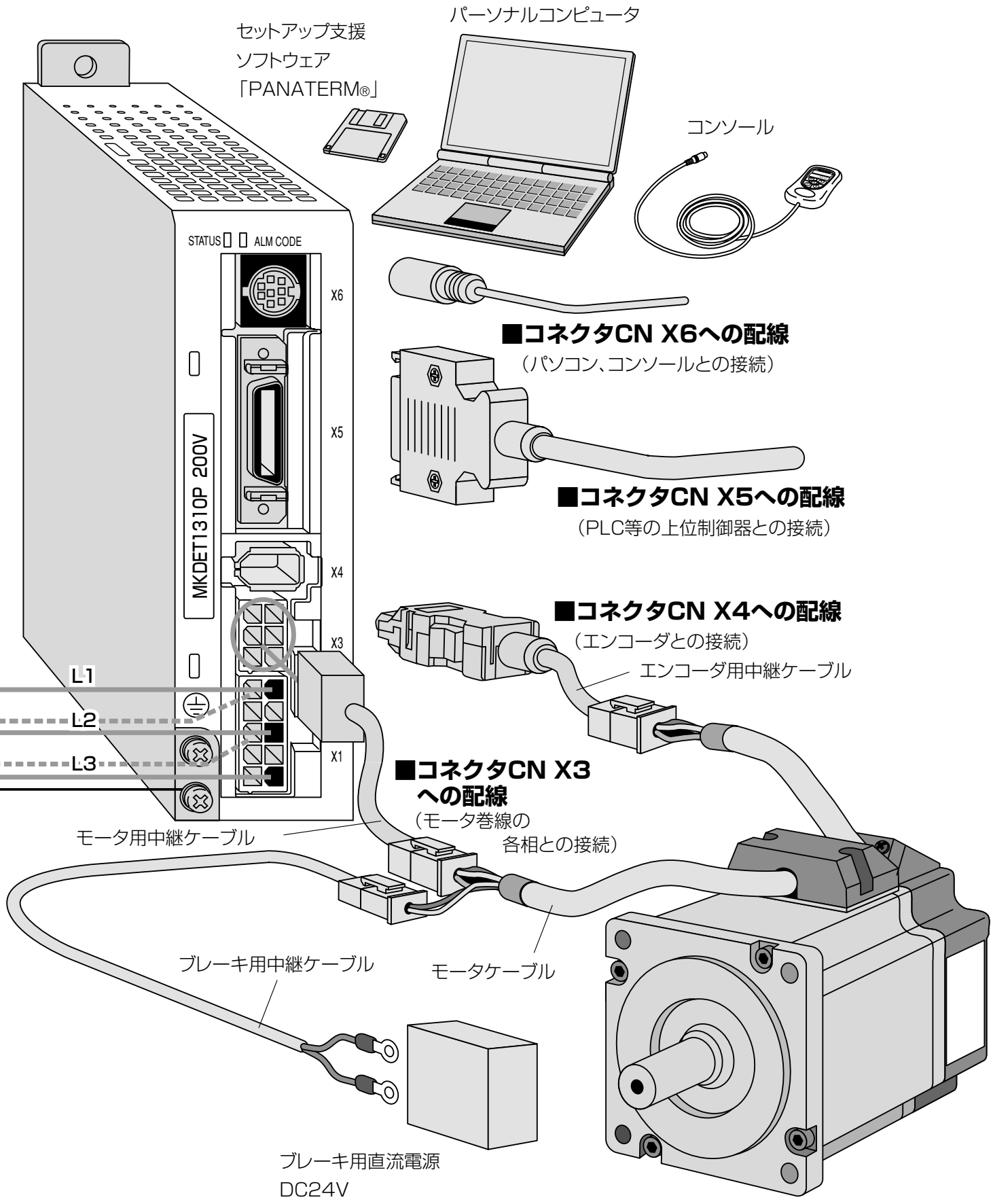
（入力電源との接続）



CN X1の5ピン－3ピンは…

・回生エネルギーの大きい用途でお使いのときコネクタCN X1のP（5ピン）－B（3ピン）間に**外付けの回生抵抗器**を接続する。
・回生抵抗器は金属などの不燃物に取り付け、過熱防止のため、必ず温度ヒューズなどの外部保護を設置してください。

回生抵抗器
（別売）



※接続に関しては、配線のポイント（P. 27）を参照ください。

システム構成と配線

アンプと適用する周辺機器一覧

<table>
<tr><th colspan="3">アンプ</th><th rowspan="2">電源容量
(定格負荷時)</th><th rowspan="2">サーキット
ブレーカ
(定格電流)</th><th rowspan="2">ノイズフィルタ</th><th rowspan="2">電 磁 接 触 器
(接点構成)</th><th rowspan="2">電線径
(L1, L2, L3,
U, V, W, E)</th></tr>
<tr><th>シリーズ</th><th>電源
電圧</th><th>出力</th></tr>
<tr><td rowspan="2">MKDE</td><td rowspan="3">単相
100V</td><td>50W</td><td>0.3kVA</td><td rowspan="2">BBC25N
(5A)</td><td rowspan="8">DV0P4160</td><td rowspan="3">BMFT61041N
(3P+1a)</td><td rowspan="8">0.75mm²
～0.85mm²
AWG18</td></tr>
<tr><td>100W</td><td>0.4kVA</td></tr>
<tr><td>MLDE</td><td>200W</td><td>0.5kVA</td><td>BBC2101N(10A)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MKDE</td><td rowspan="3">単相
200V</td><td>50W
100W</td><td>0.3kVA</td><td rowspan="2">BBC25N
(5A)</td><td rowspan="3">BMFT61542N
(3P+1a)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MLDE</td><td>200W</td><td>0.5kVA</td></tr>
<tr><td>400W</td><td>0.9kVA</td><td>BBC2101N(10A)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MKDE</td><td rowspan="3">三相
200V</td><td>50W
100W</td><td>0.3kVA</td><td rowspan="2">BBC35N
(5A)</td><td rowspan="3">BMFT61042N
(3P+1a)</td></tr>
<tr><td>200W</td><td>0.5kVA</td></tr>
<tr><td>MLDE</td><td>400W</td><td>0.9kVA</td><td>BBC3101N(10A)</td></tr>
</table>

● サーキットブレーカ、電磁接触器のメーカ：松下電工（株）
欧州EC指令に適合させる場合は、電源とノイズフィルタの間にIEC規格およびUL認定（LISTED、Ⓤマーク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。

● ノイズフィルタ
DV0P4160については、182ページを参照。

＜お願い＞

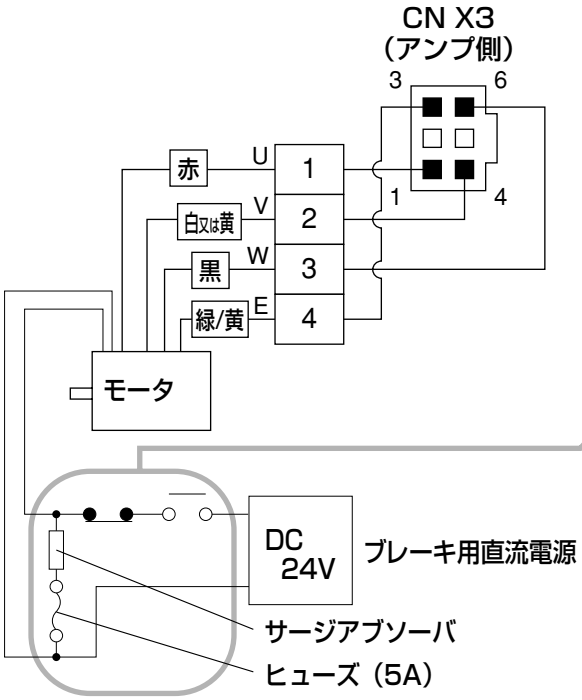
・電源コネクタ、モータコネクタ及びアース端子の配線には、温度定格60℃以上の銅導体電線をご使用ください。
・コネクタ側のアース電線径は、0.75mm²～0.85mm²（AWG18）をご使用ください。
・取付ネジ側のアース電線径は、2.0mm²（AWG14）以上をご使用ください。
・アンプを複数台使用される場合で、電源部にまとめて1台のノイズフィルタを設置するときは、ノイズフィルタメーカにご相談ください。

コネクタ　CN X1、X3 の配線（主回路の配線）

・配線作業は電気工事の専門家が必ず行ってください。
・感電防止のため、配線が終るまで電源は入れないでください。

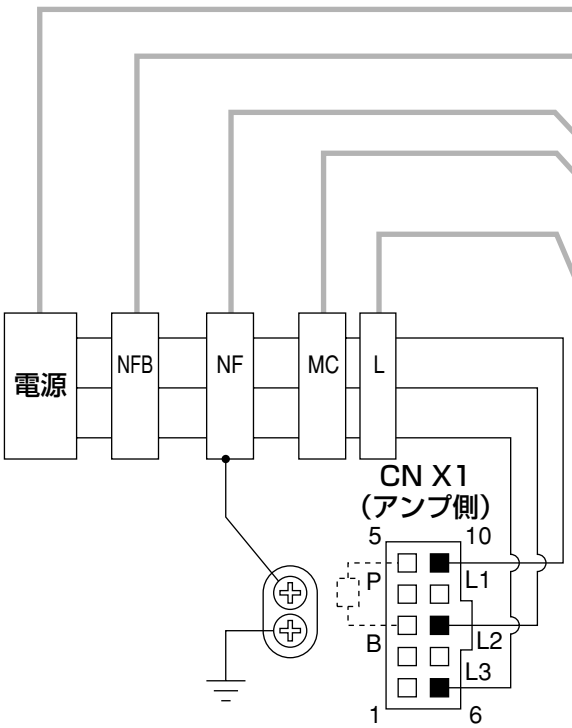
配線のポイント

① 使用電線径は「アンプと適用する周辺機器一覧」（26 ページ）を参照。
② 確実にコネクタを差し込んでください。



- モータの口出し線の色と対応するモータ出力端子（U，V，W）を合わせて配線する。
  U（1ピン）、V（4ピン）、W（6ピン）、E（3ピン）を接続。
- **短絡、地絡させない。**
- **電源を接続しない。**

- ブレーキ制御回路は外部の非常停止信号でも作動するような二重の回路構成にしてください。
- 電磁ブレーキの極性はありません。
- 電磁ブレーキの電源容量および、使い方は「サーボ内蔵保持ブレーキ」（35ページ）を参照。
- サージアブソーバ（石塚電子製C-5A2 または Z15D151）を設置する。



接地抵抗100Ω以下、
適用電線は26ページ参照。

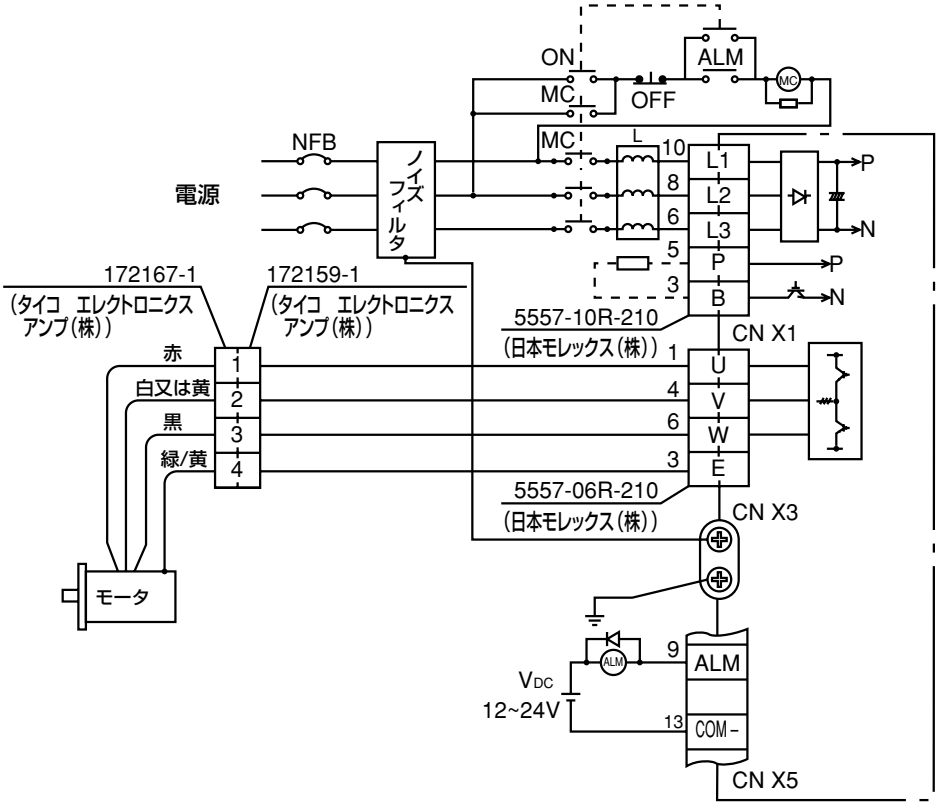
- アンプの銘板で電源仕様を確認する。
- サーキットブレーカ、または漏電遮断器を設ける。漏電遮断器は“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用。
- ノイズフィルタを必ず設ける。
- 電磁接触器のコイルにはサージアブソーバを設ける。
  電磁接触器でモータの運転、停止を絶対に行わない。
- ACリアクトルを設置する。
- 三相200Vの場合は、L1（10ピン）、L2（8ピン）、L3（6ピン）を接続。
- 単相100V，200Vの場合はL1（10ピン）とL3（6ピン）を接続。
- **アースを接続する。**
  感電防止のためにアンプの保護アース端子（⏚）と制御盤の保護アース（アースプレート）を必ず接続する。保護アース（⏚）への接地は共締めしない。保護アースは2端子備えてます。

システム構成と配線

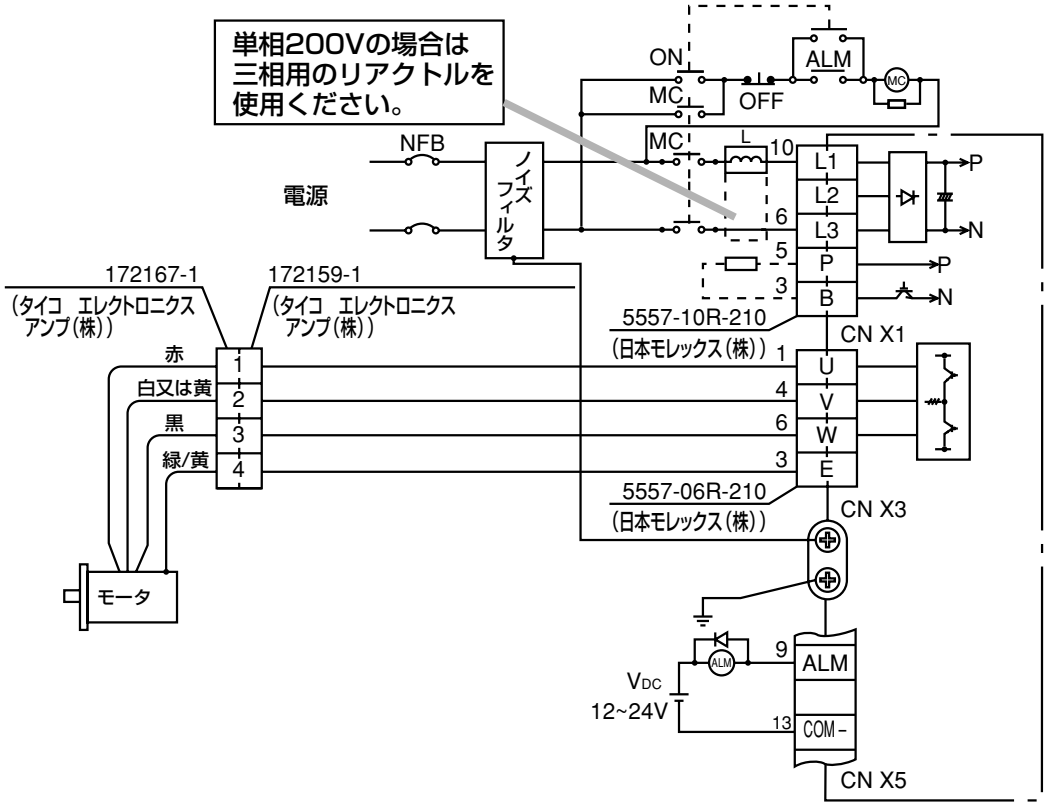
配線図

アラームが発生した場合、電源をオフするような回路構成にしてください。

三相 200V の場合

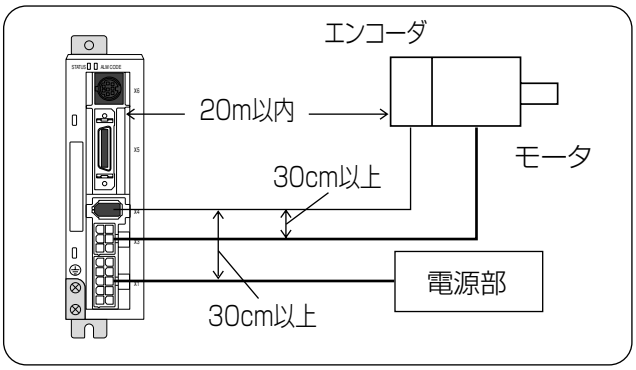


単相 100V/200V の場合



コネクタ CN X4 の配線（エンコーダとの接続）

配線のポイント



○ アンプとモータ間のケーブル長は20m以内。
20mを超える場合はお買い求めの購入店にご相談ください。

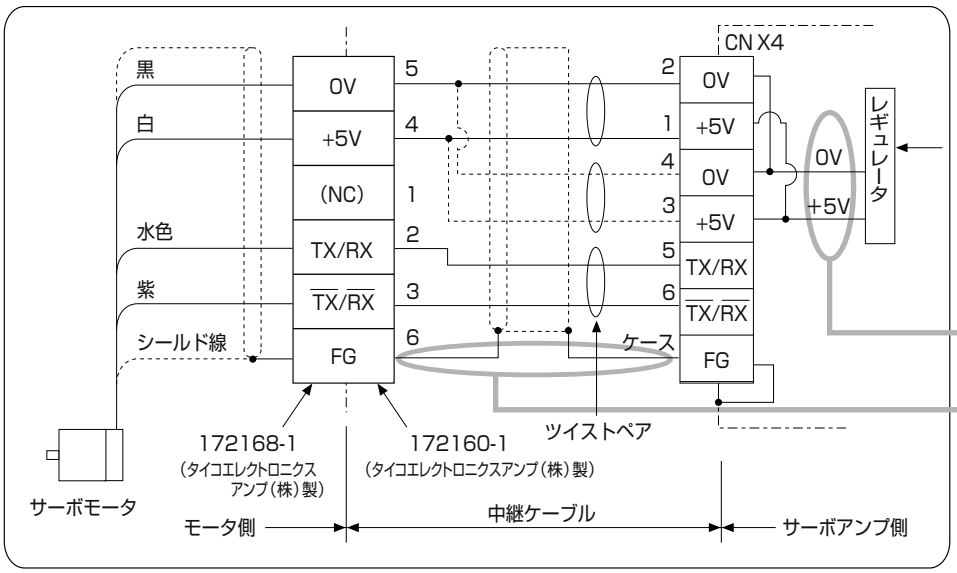
○ 主回路配線とは30cm以上離す。同じダクトを通したり、一緒に結束しない。

配線図

・ エンコーダ用中継ケーブルを自作される場合のお願い（コネクタはP.186資料編「オプション部品（モータ･エンコーダ接続図 コネクタキット）」参照）

①配線図を参照

②線材:芯線径0.18mm^2（AWG24）以上のより線で耐屈曲性に富むシールド付きツイストペア線。



③対となる信号／電源の配線にはツイストペア線を使用。

④シールド処理
・ アンプ側のシールド外被:CN X4のケース（FG）に接続する。
・ モータ側のシールド外被:6ピンに接続する。

⑤ケーブル長が10mを超える場合、エンコーダ電源（+5V，0V）は左図のようにダブル配線とする。

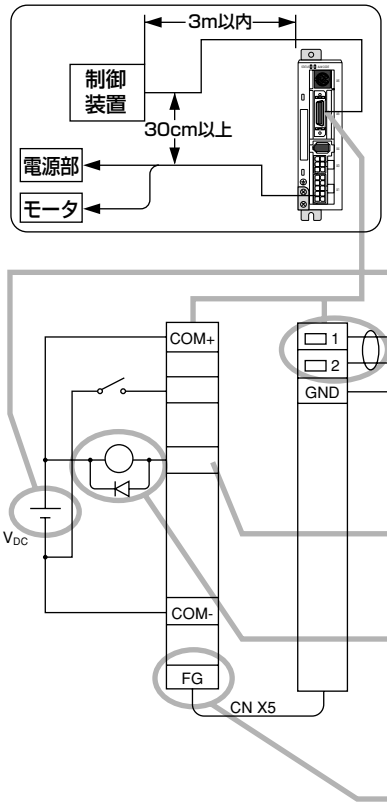
⑥コネクタの空き端子（NC）には、何も接続しない。

⑦モータ線とエンコーダ線を一括でシールドしたケーブルは、使用しない。

システム構成と配線

コネクタ CN X5 の配線（上位制御機器との接続）

配線のポイント



- 上位のコントローラなどの周辺装置は3m以内に配置する。
- 主回路配線とは30cm以上離す。
  同じダクトを通したり、一緒に結束しない。
- COM＋～COM－間の制御信号電源（V_{DC}）はお客様の方でご準備ください。
  電圧：DC＋12～＋24V
- 指令パルス入力・エンコーダ信号出力などの配線にはシールド付ツイストペア線を使用する。
- 制御信号出力端子には、24V以上印加しない、また、50mA以上流さない。
- 制御信号出力でリレーを直接駆動する場合、リレーと並列に、図の向きでダイオードを装着する。未装着、逆装着ではアンプが破損する。
- フレームグランド（FG）はアンプ内部でアース端子と接続されている。

・各ピンの配線についての詳細は各制御モード毎の接続　P.65（位置制御モード）、P.103（内部速度制御モード）を参照ください。

●コネクタ CN X5 の仕様

アンプ側コネクタ	ユーザ側適応コネクタ		メーカ名
	部品名	品番	
10226-52A2JL	コネクタ（半田付タイプ）	10126-3000VE	住友スリーエム（株）
	コネクタカバー	10326-52A0-008	

＜お知らせ＞

・詳細は、P.188 資料編「オプション部品」を参照ください。

CN X6 の配線（パソコン・コンソールとの接続）

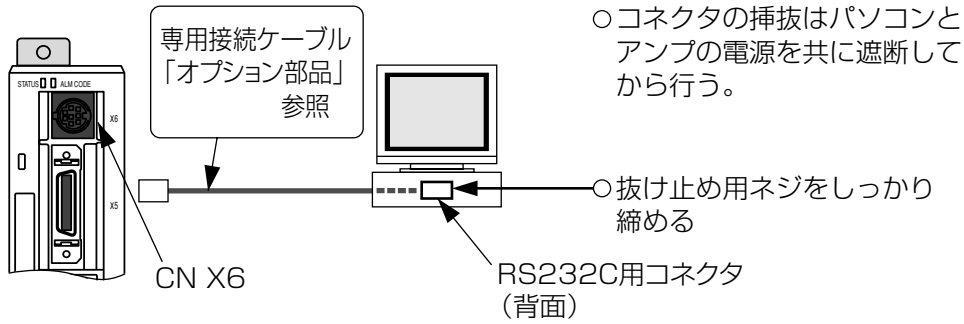
・RS232C の通信機能を持ちます。

RC232C 通信のみを行う場合

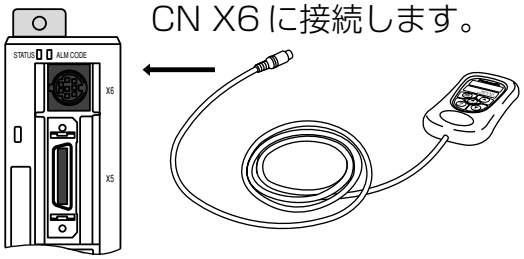
1）パソコンとアンプは RS232C により、1：1 で接続し、セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」（オプション部品）を使用します。「PANATERM®」をパソコン上で動作させることで、各種のモニタ、パラメータの設定・変更・波形グラフィック表示等操作性に富む便利な機能が得られます。

2）ホスト（パソコン、上位コントローラ）とアンプ間を RS232C で接続し通信ができます。
詳細は P.158 資料編「通信」を参照してください。

接続のしかた

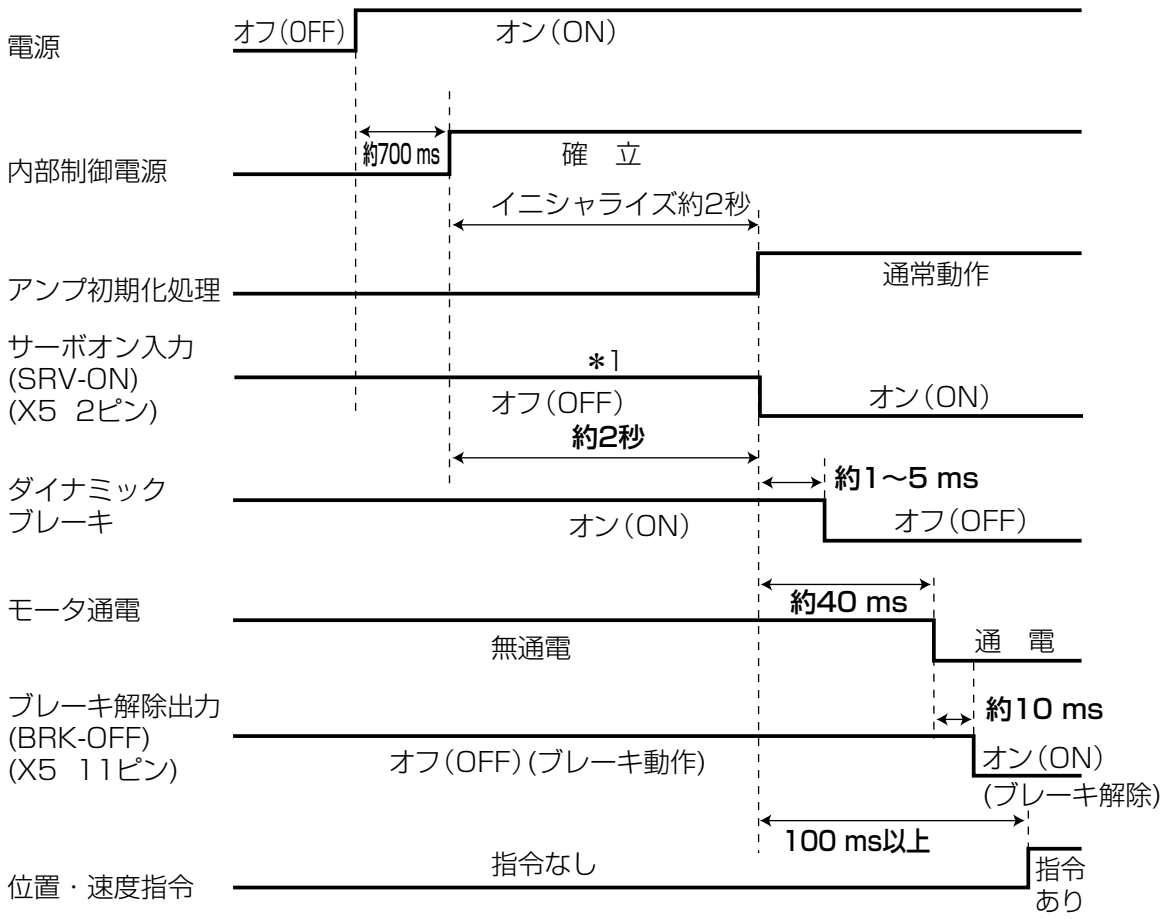


コンソールとの接続



タイミングチャート

電源投入時（サーボオン信号受付けタイミング）



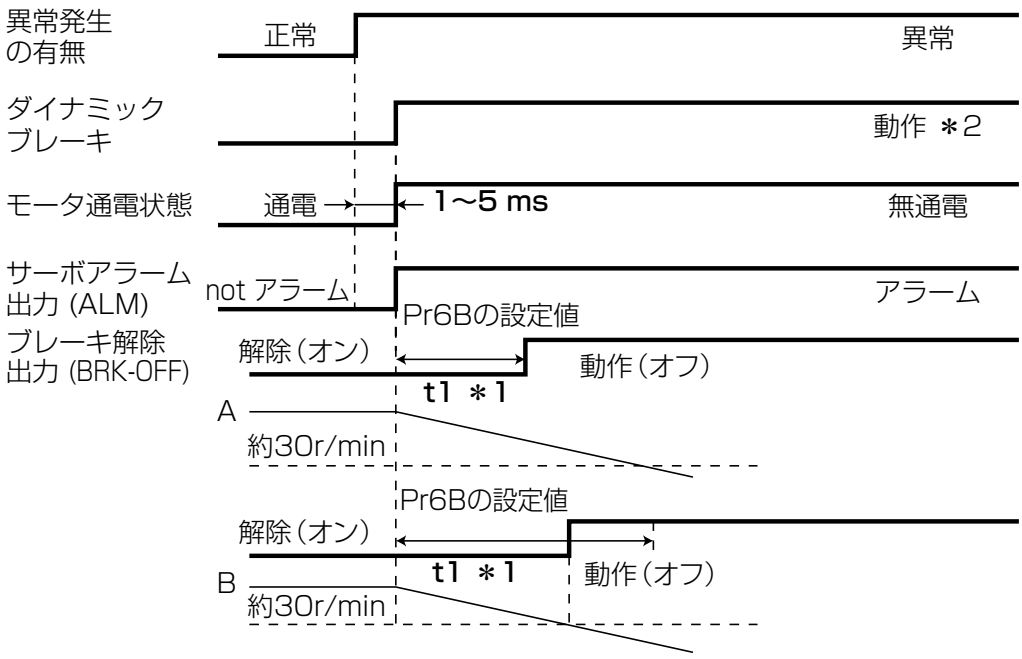
＜注意＞

・上図は AC 電源投入から指令を入力するまでのタイミングを示しています。

・サーボオン信号、外部指令は上図のタイミングに従って入力してください。

＊ 1. この区間では、サーボオン信号（SRV-ON）は、ハード的には入力がされているが、受付けられていないことを示しています。

異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態）

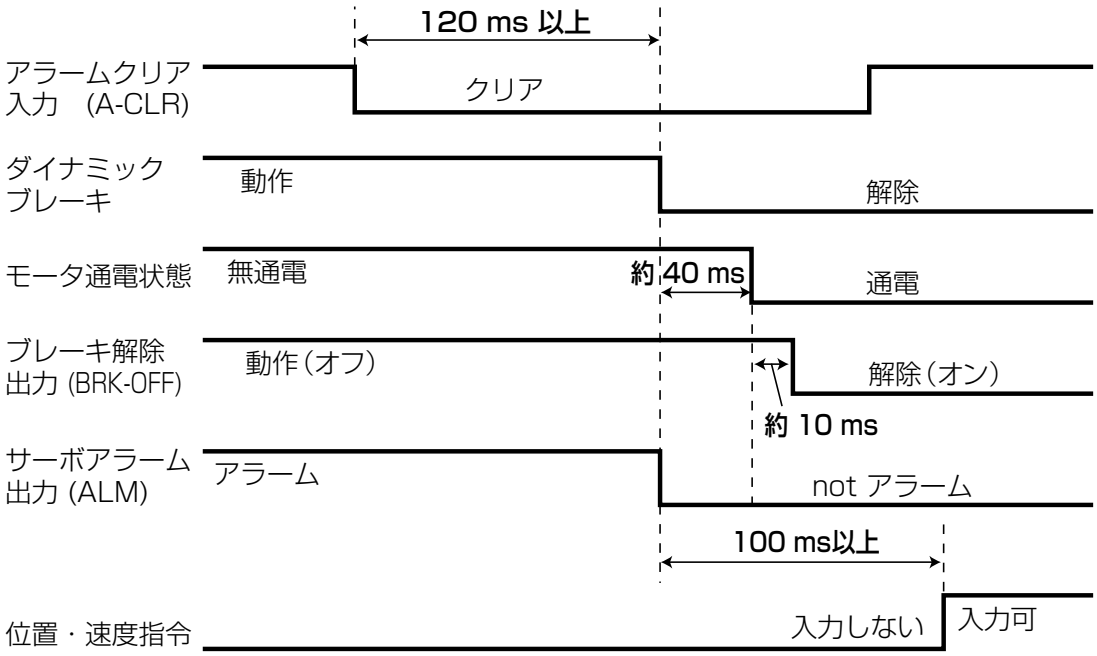


<注意>

＊ 1.t1 は Pr6B の設定値、またはモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間の早い方になります。

＊ 2.アラーム発生時のダイナミックブレーキの動作は、Pr68「アラーム時シーケンス」の説明（各制御モード毎の「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

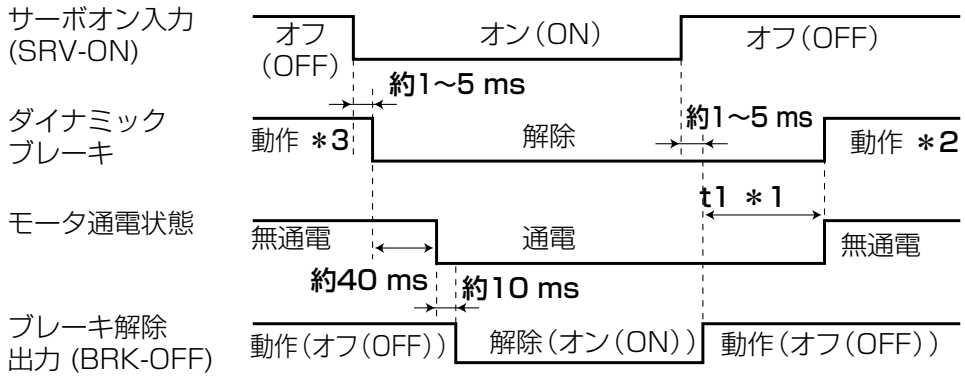
アラームクリア時（サーボオン指令状態）



タイミングチャート

モータ停止時のサーボオン・オフ動作

（通常動作時はモータを停止させて、サーボオン／オフ動作をおこなってください）



モータのブレーキは電磁ブレーキの電源をオフするとブレーキが動作し、オンするとブレーキを解除します。

＜注意＞

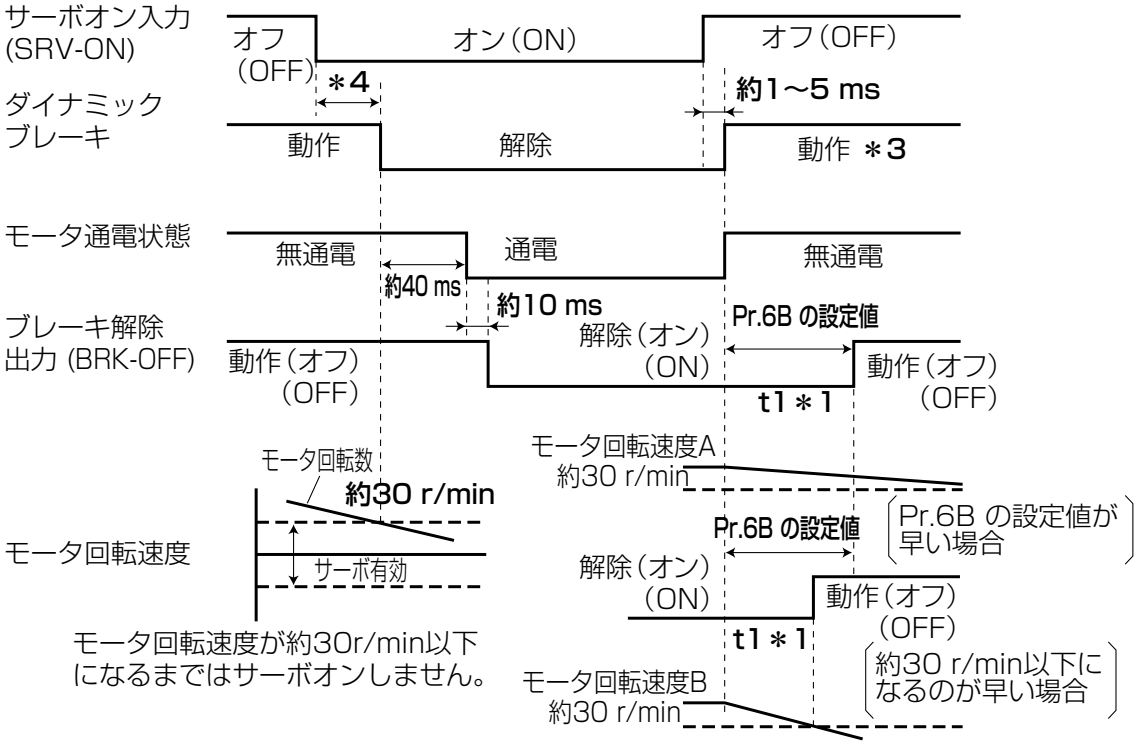
＊ 1.t1 は Pr.6A の設定値によります。

＊ 2.サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作は、Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（各制御モード毎の「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

＊ 3. モータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでサーボオンしません。

モータ回転時のサーボオン・オフ動作

（緊急停止、又はトリップ時のタイミングです。繰り返し使用はできません）



＜注意＞

＊ 1.t1 は Pr6B の設定値、またはモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間の早い方になります。

＊ 2. モータが減速中に再度 SRV-ON 信号をオンにしても、停止するまでサーボオンに移行しません。

＊ 3.サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作は、Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（各制御モード毎の「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

＊ 4. モータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでサーボオンしません。

サーボモータ内蔵保持ブレーキ

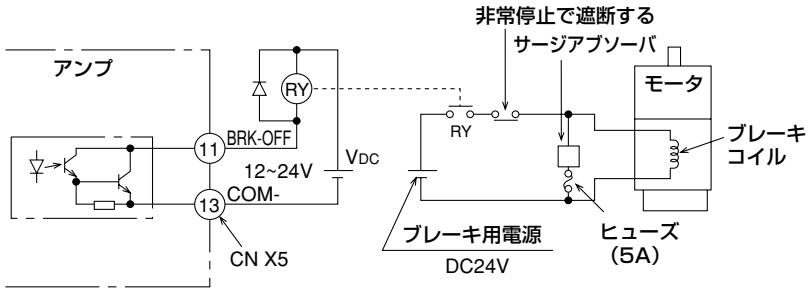
サーボモータで垂直軸を駆動する用途などで、サーボへの電源が遮断されたときにワーク（可動部）が重力によって落下しないように保持する目的で使用します。

＜注意＞

サーボモータに内蔵のブレーキはあくまで停止状態を維持する目的の「保持用」です。
動いている負荷を停止させる「制動用」としての使用はしないでください。

接続例

アンプのブレーキ解除出力信号（BRK-OFF）を用いてブレーキを制御する場合の接続例を下図に示します。



＜お知らせ、注意＞

1. ブレーキコイルに極性はありません。
2. ブレーキ用電源はお客様の方でご用意ください。尚ブレーキ用電源と制御信号電源（V_{DC}）は共用しないでください。
3. リレー（RY）のオフ／オンにより発生するサージ電圧の抑制のために図のようにサージアブソーバを装着してください。ダイオード使用の場合は、ブレーキ開放から動作するまでの時間が、サージアブソーバ使用の場合より遅れることに注意してください。
4. ブレーキ用サージアブソーバについては、P.192 資料編「推奨部品」を参照ください。
5. 推奨部品は、ブレーキの釈放（解放）時間を測定するための指定品です。
   配線長によって電線のリアクタンス分が変わり、サージ状の電圧が発生する場合があります。
   リレーのコイル電圧（最大定格 30V、50mA）および、ブレーキの端子間電圧を抑えられる様にサージアブソーバを選定してください。

BRK-OFF 信号の出力タイミング

・ 電源オン時のブレーキ解除のタイミング、又、モータ回転中のサーボオフ／アラーム発生時のブレーキ動作のタイミングなどについては、P.32「タイミングチャート」を参照ください。
・ モータが回転中のサーボオフ、或はアラーム発生時には、モータが励磁状態よりフリーとなってからBRK-OFF信号がオフ（ブレーキが動作）するまでの時間を、パラメータ（Pr6B：動作時メカブレーキ動作設定）で設定可能です。その詳細については、各制御モード毎の「パラメータ設定」を参照ください。

＜お知らせ＞

1. ブレーキ内蔵サーボモータの運転時に、ブレーキのライニング音（カタカタ音など）が発生することがありますが、機能上は問題ありません。
2. ブレーキコイルへの通電時（ブレーキは開放状態）に、軸端などから漏洩磁束が発生することがあります。モータ周辺で磁気センサなどをお使いの場合には注意してください。

モータ内蔵保持ブレーキ仕様

モータシリーズ	モータ出力	静摩擦トルク N・m	イナーシャ ×10⁻⁴ kg・m²	吸引時間 ms	釈放時間 ms ＊1	励磁電流 DC A（冷時）	釈放電圧	制動1回当たりの許容仕事量J	許容総仕事量 ×10³J
MUMA	50W, 100W	0.29以上	0.003	25以下	20以下（30）	0.26	DC1V以上	39.2	4.9
	200W, 400W	1.27以上	0.03	50以下	15以下（100）	0.36		137	44.1

・励磁電圧は DC24V ± 10%
　＊1 サージアブソーバ使用時の値。
　（　）はダイオード（㈱日立セミコンデバイス製 V03C）を使用したときの実測値。
・上記数値は（静摩擦トルク、釈放電圧、励磁電流は除く）代表特性。
・内蔵保持ブレーキの出荷時のバックラッシュは± 1°以下。
・許容角加速度　MUMA シリーズ……10000rad/s²
・上記許容角加速度による加速・減速回数の寿命は 1000 万回。
（ブレーキのバックラッシュが急激に変化するまでの加速・減速回数）

ダイナミックブレーキ

ダイナミックブレーキ

本アンプは、非常停止用としてダイナミックブレーキを内蔵しています。
ダイナミックブレーキについては、下記の点を注意してください。

<注意>

1.ダイナミックブレーキは非常停止のための機能です。

**サーボオン信号（SRV-ON）のオン／オフによる起動、停止はしないでください。
アンプに内蔵しているダイナミックブレーキ回路を破壊する場合があります。**

**モータは外部から駆動すると発電機になりダイナミックブレーキ動作中は、
短絡電流が流れ発煙、火災の恐れがあります。**

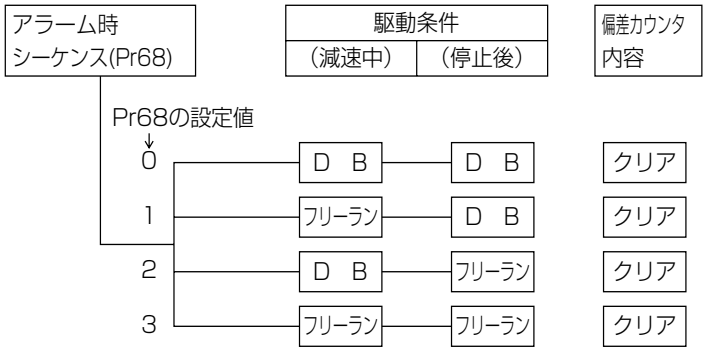
2.ダイナミックブレーキは、短時間定格であり、あくまで緊急非常停止用です。高速回転時から、ダイナミックブレーキが動作した場合は、３分間程度の停止時間を設けてください。

●ダイナミックブレーキは、下記の場合に動作させることができます。

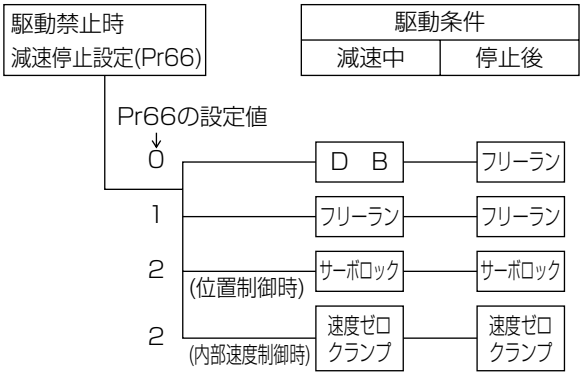
① サーボオフのとき
② 保護機能が動作したとき
③ コネクタ CN X5 の駆動禁止入力（CWL、CCWL）が動作したとき
上記①～③の場合で減速中、あるいは停止後をダイナミックブレーキを動作させるかフリーランとするかはパラメータで選択可能です。ただし、電源オフのときは、ダイナミックブレーキが動作したままとなります。

① サーボオフによる減速→停止後までの駆動条件設定（Pr69）

② 保護機能動作による減速→停止後までの駆動条件設定（Pr68）



③ 駆動禁止入力（CWL、CCWL）有効による減速→停止後までの駆動条件設定（Pr66）

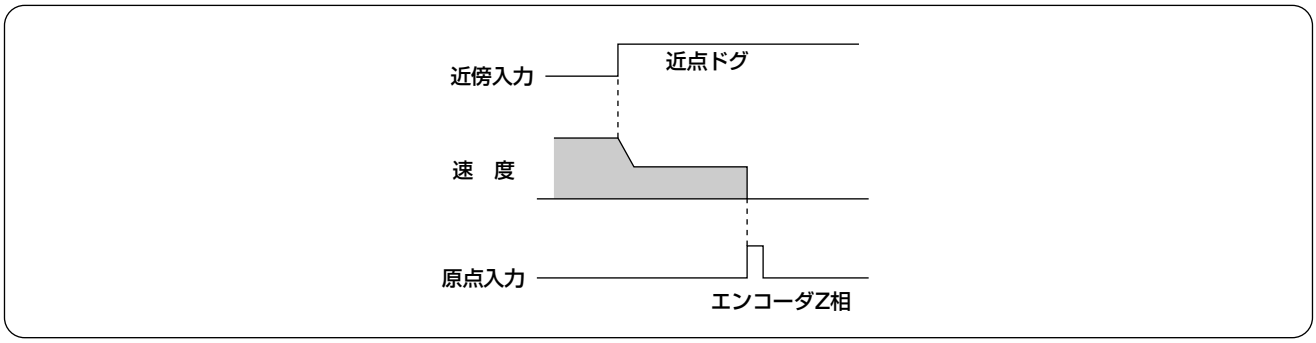


原点復帰動作の注意点

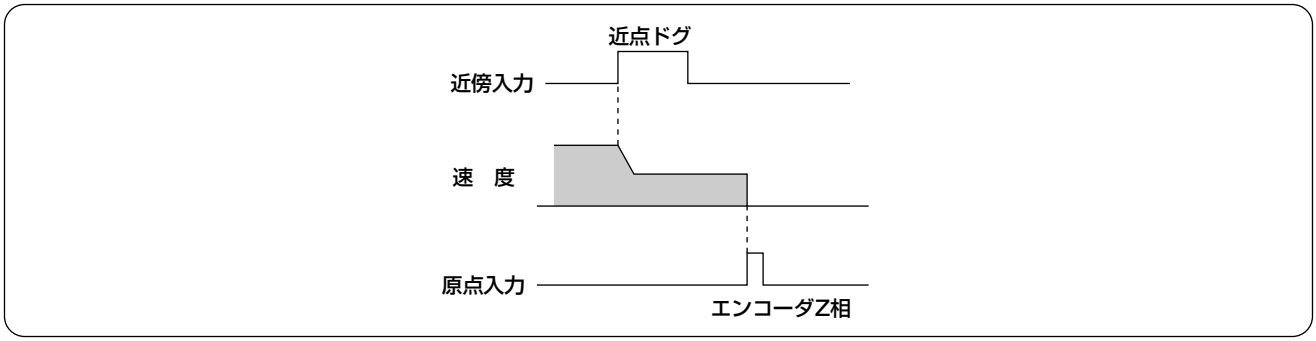
■上位制御機器を使っての原点復帰動作において、近傍入力がオンしてから十分減速しない状態で原点入力（エンコーダZ相）がはいると停止位置が不安定になる可能性があります。このため近傍入力のON位置と原点入力の位置は、減速に必要なパルス数を考えて設置してください。またパラメータの「加減速時間」の設定も影響しますので、位置決め動作だけでなく原点復帰動作も考慮に入れて設定してください。
原点復帰動作についての詳細は、上位制御装置の取扱説明書にしたがって、行ってください。

原点復帰動作の例

近点ドグオン…近傍入力オンで減速し、最初の原点入力（Z 相）で停止。



近点ドグオフ…近傍入力オンで減速し、入力のオフ後、最初の原点（Z 相）で停止。



パラメータの概要

サーボアンプは、その特性･機能などを設定する各種のパラメータを持っています。本章では、それぞれのパラメータの機能・目的を説明しています。よくご理解頂いた上で、お客様の運転条件に最適な状態に調整してご使用ください。

設定のしかた

●パラメータは

① コンソール

② Eシリーズ用セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」をインストールしたパソコンの画面で設定できます。

＜お知らせ＞

パソコン画面上でのパラメータの設定のしかたについては「PANATERM®」の取扱説明書を参照ください。

コンソールの概要

コンソールは、次のことができます。

① サーボモータの回転速度、トルク、位置偏差のモニタおよび入出力のモニタ、パルス入力のモニタ、負荷率等のモニタ。

② アンプのパラメータの設定と保存。

③ メモリ（EEPROM）への書込み。

④ ノーマルオートゲインチューニングの実行。

⑤ 現在のアラーム表示と、エラー履歴の参照。

⑥ モータの試運転（JOG）。

⑦ パラメータのコピー。アラームのクリア。

PANATERM® の概要

PANATERM®は次のことができます。

① アンプのパラメータの設定と保存、メモリ（EEPROM）への書き込み。

② 入出力のモニタ、パルス入力のモニタ、負荷率のモニタ。

③ 現在のアラーム表示とエラー履歴の参照。

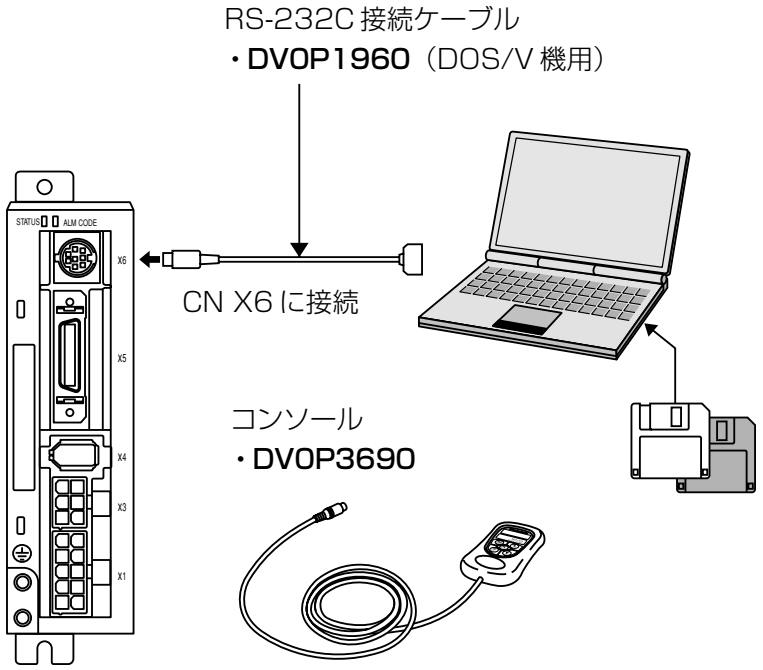
④ 波形グラフィックのデータ測定と保存データの呼び出し。

⑤ ノーマルオートゲインチューニングの実行。

⑥ 機械系の周波数特性の測定。

パラメータの設定

接続のしかた



セットアップ支援ソフトウェア
「PANATERM®」の
セットアップディスク
・DV0P4230：日本語版
・DV0P4240：英語版
最新版については、弊社にお問い合わせください。

〈お願い〉
・コネクタは、確実にアンプのコネクタ CN X6 に接続してください。
・ケーブルを持っての抜き挿しは、絶対に行わない。

パラメータの構成と一覧

種　類	パラメータ No. (Pr □□)	概　　要
機能選択に関連する パラメータ	00～0E	制御モードの選択、入出力信号の割付け、通信ボーレートの設定などを行う。
調整に関連する パラメータ	10～1E	位置・速度・積分などのサーボゲイン（第1、第2）や各種フィルタ類の時定数などの設定を行う。
	20～2F	リアルタイムオートチューニングや制振機能に関するパラメータであり、そのモード設定、機械剛性選択などを行う。
	30～35	ゲインの第1↔第2の切替えに関連した設定を行う。
位置制御に関連する パラメータ	40～4E	指令パルスの入力形態、論理選択、エンコーダ出力パルスの分周設定、指令パルスの分周逓倍比設定などを行う。
内部速度制御、トルク制限に関連するパラメータ	53～59	内部速度（1～4速、JOG速度）の設定、加速・減速時間設定などを行う。
	5E	トルクリミット設定を行う。
シーケンスに関する パラメータ	60～6B	位置決め完了、ゼロ速度などの出力信号の検出条件、位置偏差過大時の処理条件の設定などを行う。 また、電源オフ時・アラーム発生時・サーボオフ時での減速・停止動作や偏差カウンタのクリア条件の設定を行う。
	70～73	

パラメータの設定

機能選択に関するパラメータ

パラメータNO. (Pr □□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
＊00	軸名	1～15	1	——	P・P2・S
＊01	コンソール用7セグメントLED初期状態	0～15	1	——	P・P2・S
＊02	制御モード設定	0～2	2	——	P・P2・S ※1
03	（メーカ使用）	——	0	——	——
＊04	駆動禁止入力無効	0～1	1	——	P・P2・S
05	（メーカ使用）	——	0	——	——
＊06	ZEROSPD/TC入力選択	0～2	1	——	P・P2・S
07,08	（メーカ使用）	——	0	——	——
09	警告出力選択	0～6	2	——	P・P2・S
0A,0B	（メーカ使用）	——	0	——	——
＊0C	RS232C通信ボーレート設定	0～2	2	——	P・P2・S
0D	（メーカ使用）	——	0	——	——
0E	（メーカ使用）	0～1	0	——	——
0F	（メーカ使用）	——	0	——	——

ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ

パラメータNO. (Pr □□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
10	第1位置ループゲイン	0～32767	＜63＞	1/s	P・P2
11	第1速度ループゲイン	1～3500	＜35＞	Hz	P・P2・S
12	第1速度ループ積分時定数	1～1000	＜16＞	ms	P・P2・S
13	第1速度検出フィルタ	0～5	＜0＞	——	P・P2・S
14	第1トルクフィルタ時定数	0～2500	＜65＞	0.01ms	P・P2・S
15	速度フィードフォワード	－2000～2000	＜300＞	0.1%	P・P2
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0～6400	＜50＞	0.01ms	P・P2
17	（メーカ使用）	——	0	——	——
18	第2位置ループゲイン	0～32767	＜73＞	1/s	P・P2
19	第2速度ループゲイン	1～3500	＜35＞	Hz	P・P2・S
1A	第2速度ループ積分時定数	1～1000	＜1000＞	ms	P・P2・S
1B	第2速度検出フィルタ	0～5	＜0＞	——	P・P2・S
1C	第2トルクフィルタ時定数	0～2500	＜65＞	0.01ms	P・P2・S
1D	第1ノッチ周波数	100～1500	1500	Hz	P・P2・S ※1
1E	第1ノッチ幅選択	0～4	2	——	P・P2・S
1F	（メーカ使用）	——	0	——	——
26	ソフトウェアリミット設定	0～1000	10	0.1回転	P・P2
27～2A	（メーカ使用）	——	0	——	——
2B	制振周波数	0～5000	0	0.1Hz	P・P2 ※1
2C	制振フィルタ設定	－200～2500	0	0.1Hz	P・P2

オートゲインチューニングに関するパラメータ

パラメータNO. (Pr □□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
20	イナーシャ比	0～10000	＜100＞	%	P・P2・S
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	0～7	1	——	P・P2・S ※1
22	リアルタイムオートチューニング機械剛性選択	0～15	4	——	P・P2・S
23,24	（メーカ使用）	——	0	——	——
25	ノーマルオートチューニング動作設定	0～7	0	——	P・P2・S
2D,2E	（メーカ使用）	——	0	——	——
2F	適応フィルタ周波数	0～64	＜0＞	——	P2 ※1

調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連）

P：高速応答位置制御、P2：高機能位置制御、S：内部速度制御

パラメータNO.（Pr □□）	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
30	第２ゲイン設定	0～1	＜1＞	――	P・P2
31	位置制御切替モード	0～10	＜10＞	――	P・P2
32	位置制御切替遅延時間	0～10000	＜30＞	166 μs	P・P2
33	位置制御切替レベル	0～20000	＜50＞	――	P・P2
34	位置制御切替時ヒステリシス	0～20000	＜33＞	――	P・P2
35	位置ゲイン切替時間	0～10000	＜20＞	設定値 × 166 μs	P・P2
36～3F	（メーカ使用）	――	0	――	――

・表中の＊のあるパラメータのNo.は、設定後EEPROMへの書き込みを行い、いったん電源をオフし、再投入することで有効となります。

＜お願い＞

・標準出荷設定が＜ ＞で囲まれているパラメータは、リアルタイムオートチューニング機能の実行により自動的に変化します。マニュアルでの調整を行う場合は、Pr21 リアルタイムオートチューニングモード設定を“0”（無効）として設定してください。

〈お知らせ〉

※1

パラメータNo.（Pr □□）	パラメータの名称	高速応答位置制御：P	高機能位置制御：P2	内部速度制御：S
02	制御モード設定	0	2	1
1D	第１ノッチ周波数	条件あり ※2	有効	条件あり ※2
2B	制振周波数	条件あり ※2	有効	無効
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	条件あり ※2	有効	条件あり ※2
2F	適応フィルタ周波数	無効	有効 ※3	無効

※2　高速応答位置制御、及び内部速度制御では、第１ノッチ周波数、制振周波数、リアルタイムオートチューニングモード設定の同時使用は不可であり、いずれか一つのパラメータ（機能）のみが使用できます。優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。

（例）リアルタイムオートチューニングの設定を行うと、第１ノッチ周波数を入力しても1500（無効）にアンプ側で強制的に設定されます。

※3　適応フィルタは高機能位置制御モードのみで有効です。

パラメータの設定

位置制御に関するパラメータ

P：高速応答位置制御、P2：高機能位置制御、S：内部速度制御

パラメータNO. (Pr □□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
＊40	指令パルス逓倍設定	1～4	4	——	P・P2
＊41	指令パルス回転方向設定	0～3	0	——	P・P2
＊42	指令パルス入力モード設定	0～3	1	——	P・P2
43	（メーカ使用）	——	0	——	——
＊44	一回転あたり出力パルス数	1～16384	2500	P/r	P・P2・S
＊45	パルス出力論理反転	0～1	0	——	P・P2・S
46	第1指令分周逓倍分子	1～10000	10000	——	P・P2
47	第2指令分周逓倍分子	1～10000	10000	——	P・P2
48,49	（メーカ使用）	——	0	——	——
4A	指令分周逓倍分子倍率	0～17	0	2のn乗	P・P2
4B	指令分周逓倍分母	1～10000	10000	——	P・P2
4C	スムージングフィルタ設定	0～7	1	——	P・P2
4D	（メーカ使用）	——	0	——	——
＊4E	FIRフィルタ設定	0～31	0	(設定値+1)回	P・P2
4F	（メーカ使用）	——	0	——	——

・表中の＊のあるパラメータのNo.は、設定後EEPROMへの書き込みを行い、いったん電源をオフし、再投入することで有効となります。

内部速度制御、トルク制限に関するパラメータ

パラメータNO. (Pr □□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
50～52	（メーカ使用）	——	0	——	——
53	速度設定第1速	−20000～20000	0	r/min	S
54	速度設定第2速	−20000～20000	0	r/min	S
55	速度設定第3速	−20000～20000	0	r/min	S
56	速度設定第4速	−20000～20000	0	r/min	S
57	JOG速度設定	0～500	300	r/min	P・P2・S
58	加速時間設定	0～5000	0	2ms/(1000r/min)	S
59	減速時間設定	0～5000	0	2ms/(1000r/min)	S
5A～5D	（メーカ使用）	——	0	——	——
5E※1	第1トルクリミット設定	0～500	次ページ参照	%	P・P2・S
5F	（メーカ使用）	——	0	——	——

※1：Pr5Eの標準出荷設定値はアンプとモータの組合せにより異なります。
次ページの「Pr5E 第1トルクリミット設定について」も参照ください。

Pr5E 第 1 トルクリミット設定について

アンプ電源	モータ機種名	パラメータ 5E 標準出荷設定値
単相 100V	MUMA5AZP1□	300
	MUMA011P1□	
	MUMA021P1□	330
単相/三相 200V	MUMA5AZP1□	300
	MUMA012P1□	
	MUMA022P1□	330
	MUMA042P1□	

・ Pr5E 第 1 トルクリミット設定は、システムパラメータ「最大トルク設定」で出荷時に設定されている値を越えての設定はできません。
「最大トルク設定」の値は、標準出荷設定値と同じです。
・ システムパラメータは、PANATERM® およびコンソールで変更できない工場出荷パラメータです。

＜注意＞
モータの機種を変更した場合、Pr5E の最大値が変わる場合があるため、設定値を再確認、再設定してください。

モータを交換する場合のご注意

アンプにモータを接続することによって Pr5E 第 1 トルクリミット設定の設定範囲の上限値が自動で決定されます。従いまして、モータ交換時には Pr5E の設定値を再確認する必要があります。

1. 同じ機種名のモータに交換する場合

交換後の Pr5E 第 1 トルクリミットの設定値は、交換前にアンプに書き込まれていた値となります。特に変更の必要はありません。

（例）

モータ交換前		モータ交換後
50W のモータを 100%で制限して使用していた。	➡	同じ出力で別の 50W のモータに交換すると、Pr5E の設定は 100%のトルク制限のままです。

2. モータのトルクに制限をかける場合

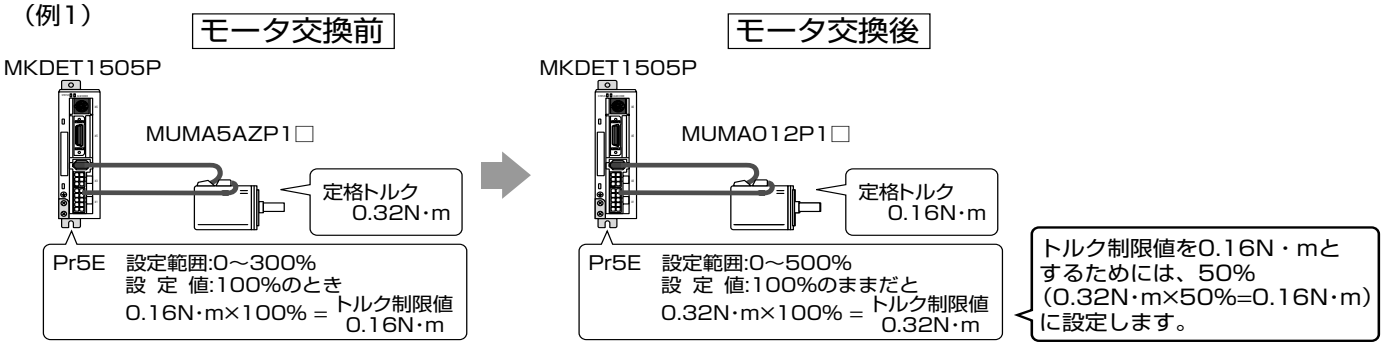
Pr5E 第 1 トルクリミット設定は定格トルクに対する%値です。モータのシリーズまたは W 数が異なるモータへ交換した場合、変更前のモータとは定格トルク値が異なるため、Pr5E の値を再設定する必要があります。

（例）

モータ交換前		モータ交換後
50W のモータを 100%で制限して使用していた。	➡	100W のモータに交換すると、Pr5E の設定は 100W の 100%トルクに設定されます。

50W と同じトルクで制限をかけるには、Pr5E の設定を 50 としてください。

（例1）



パラメータの設定

シーケンスに関するパラメータ

P：高速応答位置制御、P2：高機能応答位置制御、S：内部速度制御

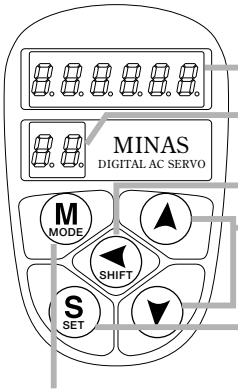
パラメータNO. (Pr □□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
60	位置決め完了範囲	0～32767	10	Pulse	P・P2
61	ゼロ速度	0～20000	50	r/min	P・P2・S
62	到達速度	0～20000	1000	r/min	S
63	第1位置偏差過大設定	1～32767	1875	256Pulse	P・P2
64	位置偏差過大異常無効	0～1	0	——	P・P2
65	（メーカ使用）	——	0	——	——
*66	駆動禁止時減速停止設定	0～2	0	——	P・P2・S
67	（メーカ使用）	——	0	——	——
68	アラーム時シーケンス	0～3	0	——	P・P2・S
69	サーボオフ時シーケンス	0～7	0	——	P・P2・S
6A	停止時メカブレーキ動作設定	0～100	0	2ms	P・P2・S
6B	動作時メカブレーキ動作設定	0～100	0	2ms	P・P2・S
6C	回生抵抗器外付選択	0～3	3	——	P・P2・S
6D	（メーカ使用）	——	0	——	——
6E～6F	（メーカ使用）	——	0	——	——

Pr63 位置偏差過大設定は、
設定値× 256Pulse が過大検出値になります。出荷設定では 1875 × 256Pulse を
超えると位置偏差過大エラーが発生します。

パラメータNO. (Pr □□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
70	第1過速度レベル設定	0～6000	0	r/min	P・P2・S
71	第2トルクリミット設定	0～500	0	%	P・P2・S
72	第2位置偏差過大設定	1～32767	1875	256Pulse	P・P2
73	第2過速度レベル設定	0～6000	0	r/min	P・P2・S

コンソールの使いかた

コンソールでの設定



表示用LED（6桁）

選択されたアンプの**ID（軸名）番号表示**（2桁）
Pr00（軸名）に設定されている値が、ID番号となります。
パラメータ設定モードのときは、パラメータ番号を表示（2桁）します。

データ変更桁の桁移動に使います。

データの変更、パラメータの選択動作の実行に使います。
▲を押すと数値が増え、
▼を押すと数値が減る。

セットボタン　モード切替えボタンで選択した各モードとそれぞれの実行表示に切替えます。

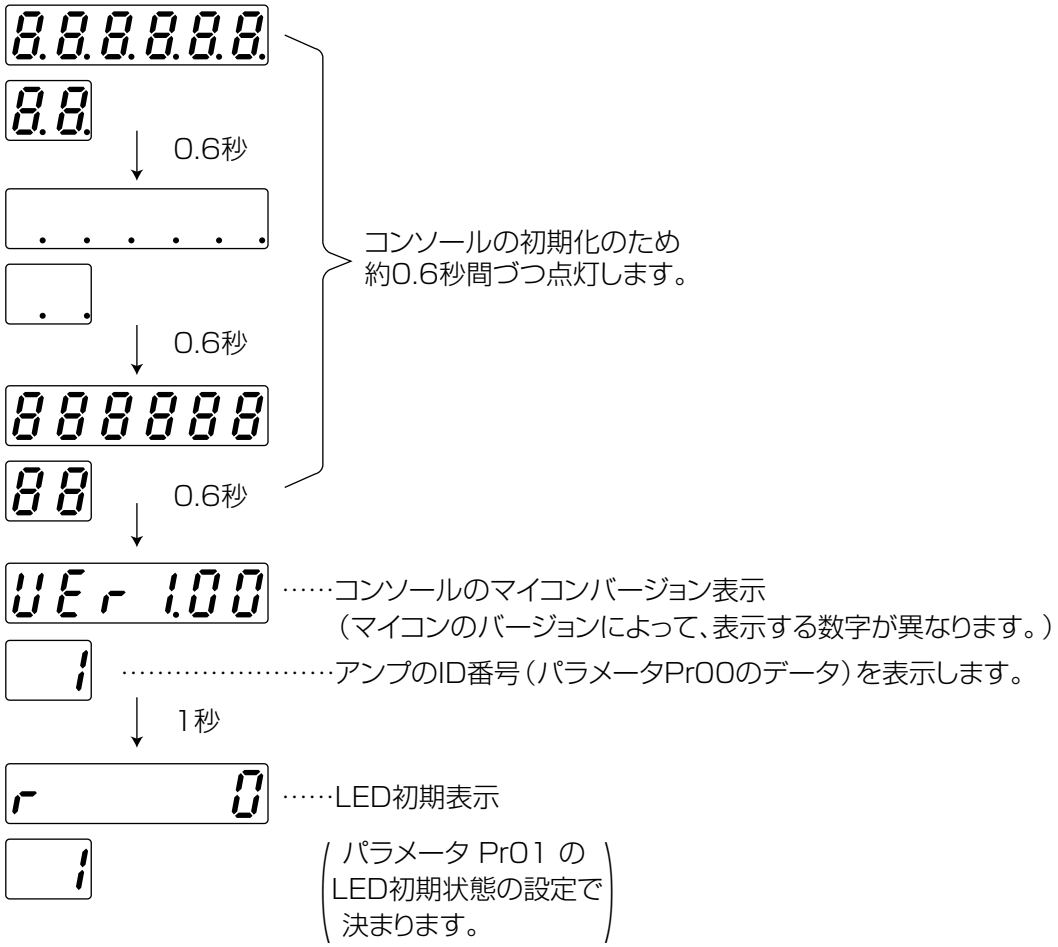
モード切替えボタン　6種類のモードを切替えます。

①モニタモード
②パラメータ設定モード
③EEPROM書込みモード
④ノーマルオートゲインチューニングモード
⑤補助機能モード
・試運転（JOG）
・アラームのクリア
⑥コピー機能モード
・サーボアンプからコンソールへのパラメータコピー
・コンソールからサーボアンプへのパラメータコピー

パラメータの設定は、モードをパラメータ設定モードに切替えた後、データを設定します。

表示部（7 セグメント LED）の初期状態

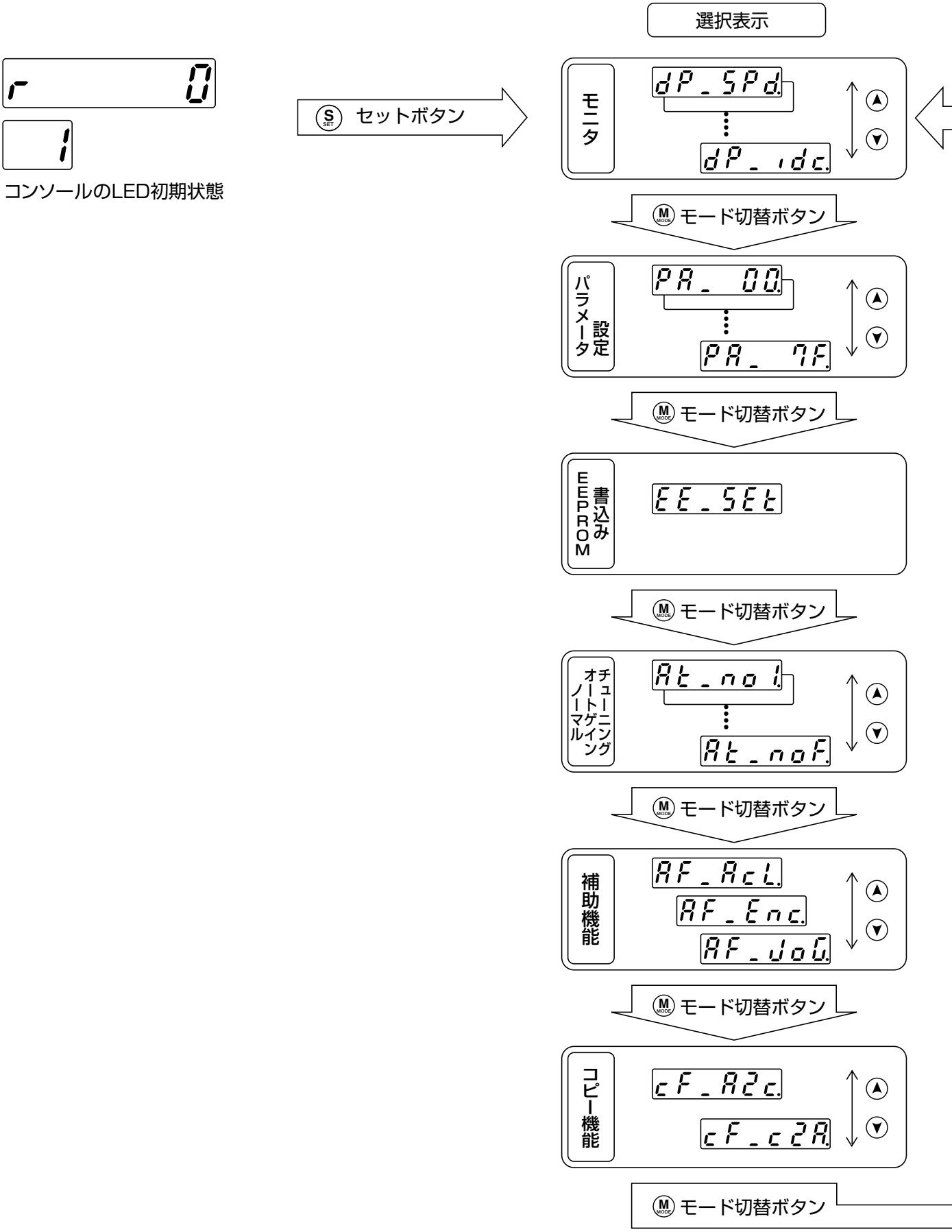
コンソールのコネクタをアンプの本体に差し込んだままアンプの電源投入、またはコンソールのコネクタをコネクタ CN X6 に差し込む。

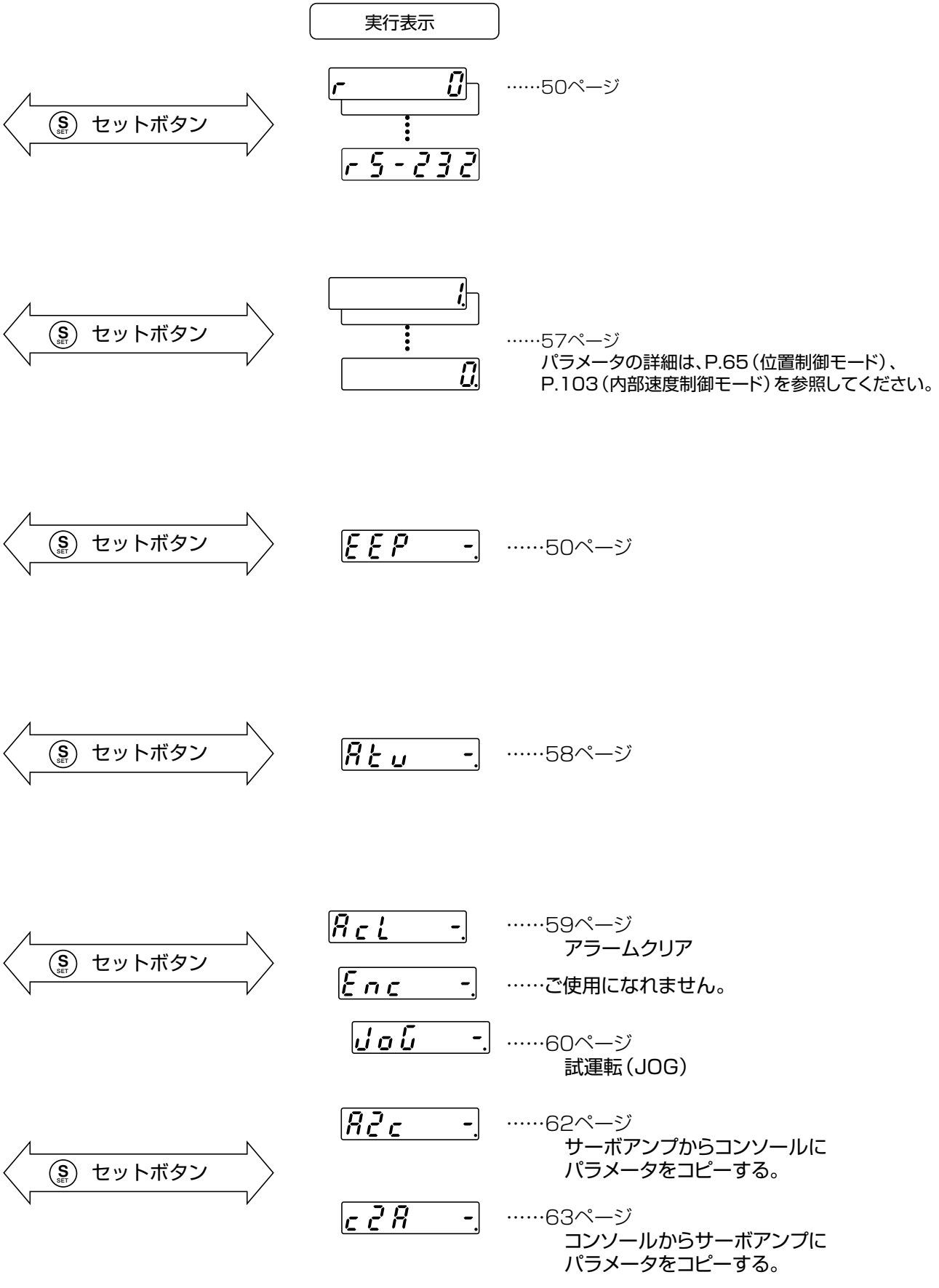


コンソールの使いかた

各モードの構造

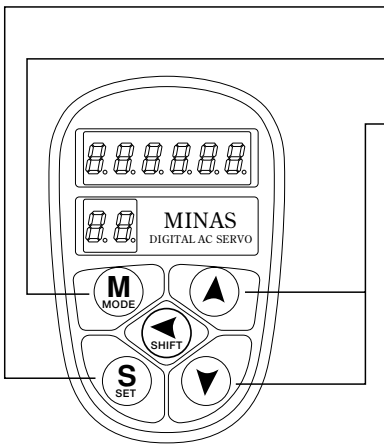
各モードの構造とモードの切替え手順は、操作部の各ボタンで切替えができます。




実行表示
r 0
r 5-232
セットボタン
1.
0.
……50ページ
……57ページ
パラメータの詳細は、P.65（位置制御モード）、
P.103（内部速度制御モード）を参照してください。
EEP -.
……50ページ
セットボタン
AtU -.
……58ページ
セットボタン
AcL -.
……59ページ
アラームクリア
Enc -.
……ご使用になれません。
JoG -.
……60ページ
試運転（JOG）
セットボタン
A2c -.
……62ページ
サーボアンプからコンソールに
パラメータをコピーする。
c2A -.
……63ページ
コンソールからサーボアンプに
パラメータをコピーする。

コンソールの使いかた

設定方法例



①コンソールのコネクタを アンプのCN X6に差し込み アンプの電源を投入する。 → r 0

パラメータの設定

② (S SET)を押す。 → dP_SPd

③ (M MODE)を押す。 → PA_ 00.

④ (▲)(▼)で設定したい。パラメータNo.を合わす。 → PA_ 10.

⑤ (S SET)を押す。 → 50.

⑥ (◀ SHIFT)(▲)(▼)で数値を変える。 → 100.

⑦ (S SET)を押す。 → PA_ 10.

ここから EEPROM 書込み

⑧ (M MODE)を押す。 → EE_SEt

⑨ (S SET)を押す。 → EEP -.

⇩

⑩ (▲)を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。 → EEP --. ⇩ ------.

⇩

書込み開始 （一瞬表示） → StArt

終了 → FinISh. / rESEt. / Error.

書込み終了 / 書込みエラー発生

書込み終了後は、各モードの構造（48,49 ページ）を参照し、選択表示に戻してください。

〈お願い〉

変更内容がリセット後より有効となるパラメータを設定変更した場合、書込み完了時に rESEt. が表示されます。一度、アンプの電源を落としてリセットしてください。

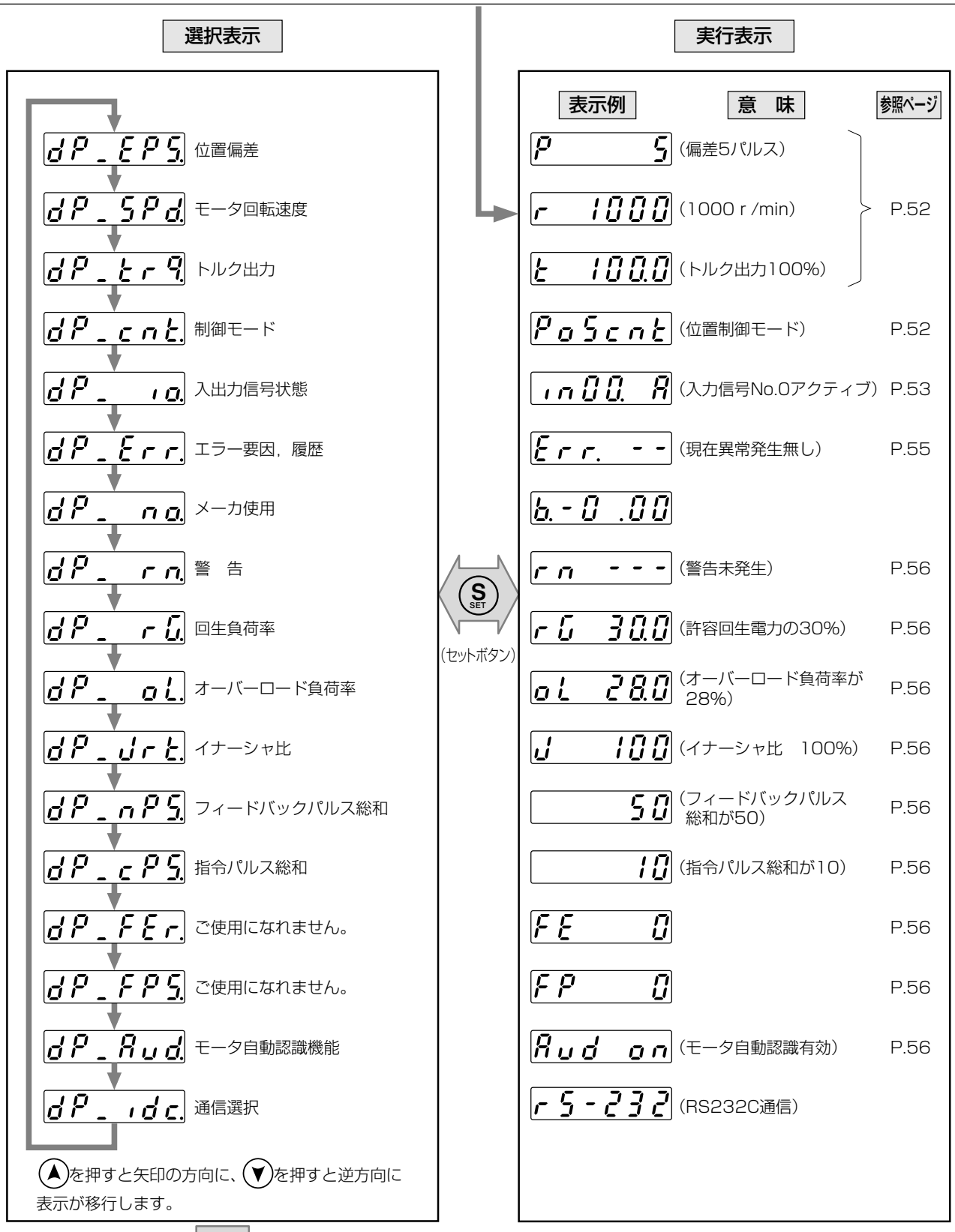
・書込みエラーが発生した場合には、再度書込みを行ってください。何回繰り返しても書込みエラーが発生する場合には、故障の場合が考えられます。

・EEPROMの書込み中に、電源を遮断しないようにしてください。誤ったデータが書込まれる可能性があります。万一、そのような事態が発生した場合にはすべてのパラメータを再設定し、十分確認の上、再度書込みを行ってください。

・StArt から FinISh の間は、サーボアンプ本体から、コンソールのコネクタを抜かないように注意してください。万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

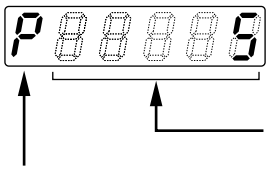
モニタモード

サーボアンプをお買い上げ後、最初の電源投入時には、r 0と表示されます（モータ停止時）。電源投入後の表示を変更する場合は、Pr01 LED初期状態の設定を変更してください。詳細は、各制御モード毎のパラメータ設定を参照。



コンソールの使いかた

位置偏差、モータ回転速度、トルク出力の表示



P ……位置偏差（偏差カウンタの溜りパルス量）
・－表示　：軸端より見てCW方向の回転トルクを発生
　表示なし：軸端より見てCCW方向の回転トルクを発生

r ……モータ回転速度　単位 [r／min]
・－表示：CW、表示なし：CCW

t ……トルク出力　単位 [%]（定格出力時100）
・－表示：CW、表示なし：CCW

＜お知らせ＞
LED には“＋”の表示はされません。“－”のみ表示されます。

制御モードの表示

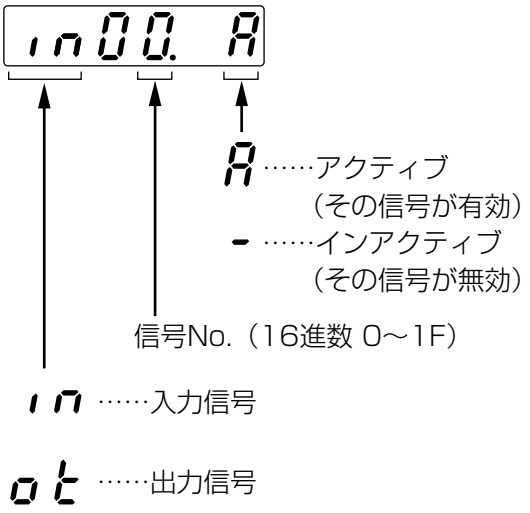
PoScnt …… 位置制御モード
（高速応答位置制御モード、
高機能位置制御モード）

SPdcnt …… 速度制御モード
（内部速度制御モード）

〈お知らせ〉
高速応答位置制御、高機能位置制御はどちらも PoScnt と表示されます。制御モードを確認するには、Pr02制御モードの設定値を確認してください。

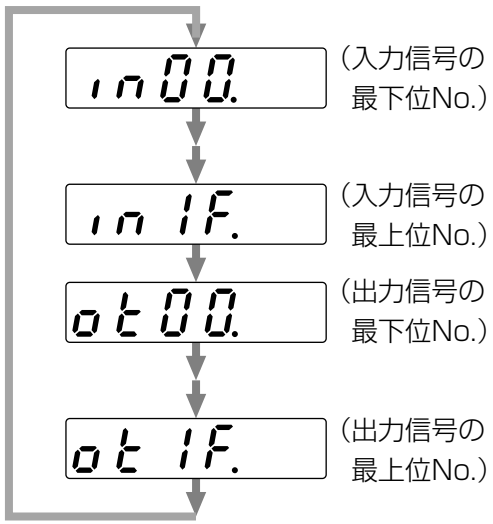
入出力信号状態の表示

コネクタ CN X5 に接続される制御入力、出力信号の状態を表示します。
配線の良否チェックなどに活用してください。



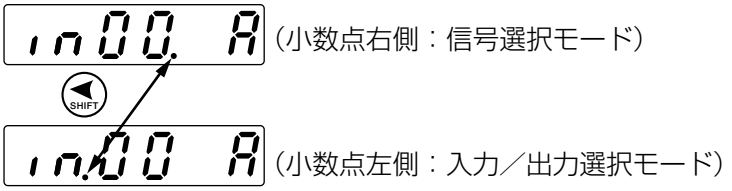
▲▼を押してモニタしたい信号No.を選択します。

▲を押した
時の移行の様子

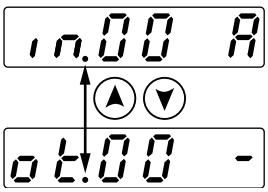


＜お知らせ＞

・ SHIFTで点滅する小数点を移動



・次に入力／出力選択モードで信号 No. を変える方法もあります。



コンソールの使いかた

信号 No. と信号名の関係と表示状態

●入力信号

コネクタ CN X5				内　　容
信号No.	信号名	記号	ピンNo.	
00	サーボオン	$\overline{\text{SRV-ON}}$	2	サーボオン信号が接続（オン）すると、Aを表示する。
01	アラームクリア	$\overline{\text{A-CLR}}$	3	アラームクリア信号が接続（オン）すると、Aを表示する。
02	CW 駆動禁止	CWL	7	駆動禁止入力無効 Pr04 が無効（設定値1）では一を表示し、有効（設定値0）では、オープン（オフ）のときAを表示し、トルクを発生しない。
03	CCW 駆動禁止	CCWL	8	
04	メーカ使用			
05	速度ゼロクランプ	ZEROSPD	5	ZEROSPD/TC入力選択 Pr06が有効（設定値1）では、信号がオープン（オフ）にするとモータは停止し、Aを表示する。
06	第1指令分周逓倍切替	$\overline{\text{DIV}}$	6	信号が接続（オン）するとAを表示し、第2指令分周逓倍分子になる。
07～08	メーカ使用			
09	ゲイン切替	$\overline{\text{GAIN}}$	5	第2ゲイン設定Pr30が設定値0でゲイン切替信号がオープン（オフ）のとき PI（比例･積分）動作をし、一を表示する。
0A	偏差カウンタクリア	$\overline{\text{CL}}$	4	偏差カウンタをクリアするときに使い、信号が接続（オン）するとAを表示する。
0B	メーカ使用			
0C	内部指令速度選択1	$\overline{\text{INTSPD1}}$	6	信号が接続（オン）されると、Aを表示する。
0D	内部指令速度選択2	$\overline{\text{INTSPD2}}$	4	
0E～0F	メーカ使用			
10～1F	メーカ使用			

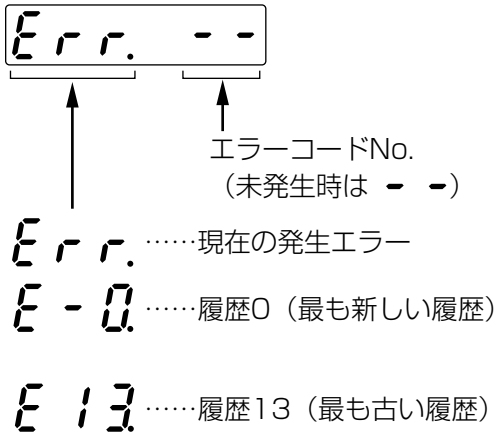
●出力信号

コネクタ CN X5				内　　容
信号No.	信号名	記号	ピンNo.	
00	メーカ使用			
01	サーボアラーム	ALM	9	サーボアラームが発生すると出力トランジスタがオフし、 Aを表示する。
02	位置決め完了	$\overline{\text{COIN}}$	10	偏差パルスが位置決め完了範囲 Pr60 の設定の中に入ったときAを表示する。
03	ブレーキ解除	$\overline{\text{BRK-OFF}}$	11	電磁ブレーキ解除信号の出力トランジスタがオンし、Aを表示する。
04	ゼロ速度検出	$\overline{\text{ZSP}}$	12	警告出力選択 Pr09 で選択された信号の出力が、トランジスタをオンするとAを表示する。
05	トルク制限中	$\overline{\text{TLC}}$	12	
06～08	メーカ使用			
09	速度到達	$\overline{\text{COIN}}$	10	モータの実速度が到達速度 Pr62 の設定を超えたとき、トランジスタがオンし、Aを表示する。
0A～1F	メーカ使用			

〈お知らせ〉

コネクタ CN X5 の記号の上に$\overline{\quad}$を付した信号は“L”（オン）で有効（アクティブ）です。

エラー要因および履歴の参照



・現在も含め14回までさかのぼってエラー要因を参照できます。
▲▼を押して参照したい履歴を選択します。

＜お知らせ＞
・下記のエラーは履歴に残りません。
11：電源電圧不足電圧保護
36：EEPROMパラメータ異常保護
37：EEPROMチェックコード異常保護
38：駆動禁止入力保護
95：モータ自動認識異常保護
96：LSI設定異常保護

・履歴に残るエラーが発生している場合、現在の発生エラーと履歴0は、同じエラーコードNo.を表示します。
・エラー発生時、表示部が点滅表示します。

■エラーコードNo.とエラー内容の関係

エラーコードNo.	エラー内容
11	電源電圧不足電圧保護
12	過電圧保護
14	過電流、地絡保護
15	内部抵抗器加熱保護
16	過負荷(オーバーロード）保護
18	回生過負荷保護
21	エンコーダ通信異常保護
23	エンコーダ通信データ異常保護
24	位置偏差過大保護
26	過速度保護
27	指令パルス逓倍異常保護
29	偏差カウンタオーバーフロー保護

エラーコードNo.	エラー内容
34	ソフトウェアリミット保護
36	EEPROMパラメータ異常保護
37	EEPROMチェックコード異常保護
38	駆動禁止入力保護
44	アブソ1回転カウンタ異常保護
45	アブソ多回転カウンタ異常保護
48	エンコーダZ相異常保護
49	エンコーダCS信号異常保護
95	モータ自動認識異常保護
96	LSI設定異常保護
その他	その他異常

コンソールの使いかた

警告の表示

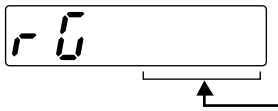
－……未発生、A……警告発生

オーバーロード警告：オーバーロード保護のアラーム発生レベルの85%以上になった。

過回生警告：回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85%以上になった。
パラメータNo.6C回生抵抗外付け選択が1の場合は、回生抵抗の動作率10%をアラーム発生レベルとします。

メーカー使用：ご使用になれません。

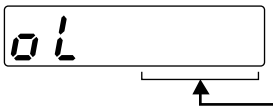
回生負荷率の表示



回生保護の動作レベルを100%としたときの回生抵抗負荷率を百分率（%）で表示します。

外付抵抗の場合は、パラメータ Pr6C が 0 または 1 のときに有効です。

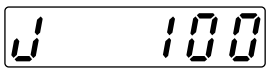
オーバーロード負荷率の表示



定格負荷を100%とした時の負荷率を百分率(%)で表示します。

146 ページに記載の「過負荷時限特性」も参照してください。

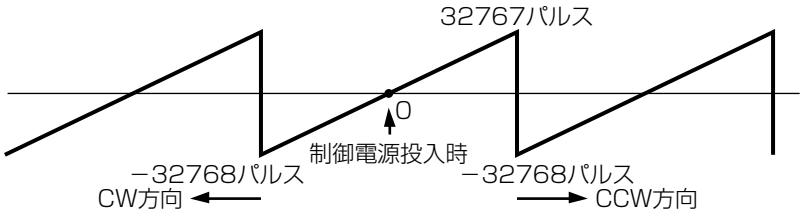
イナーシャ比の表示



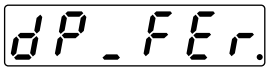
イナーシャ比（%）の値が表示されます。

フィードバックパルス総和、指令パルス総和の表示

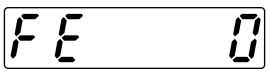
制御電源投入後のパルス総和。
表示は右図のようにオーバーフローします。

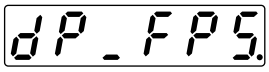


(S SET) を約5秒以上押すと表示しているパルスの総和がリセットができます（0になります）。

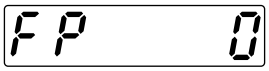


…ご使用になれません

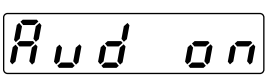




…ご使用になれません



モータ自動認識機能



自動認識有効（常に左記の表示となります）

パラメータ設定モード

選択表示での操作

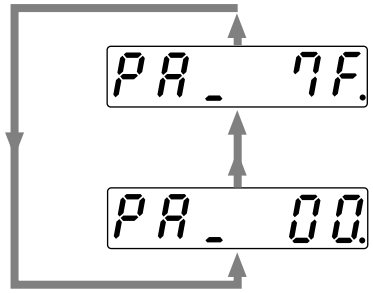
LED初期状態から
(S)を押した後、(M)を**1**回押し

パラメータ設定モード　 　の表示にします。

パラメータNo.（16進数）

〈お知らせ〉
r がこの桁に表示されるパラメータは変更してEEPROMに書き込まれた内容が一度電源をオフにした後から有効となります。

(▲)または(▼)を押して、参照・設定したいパラメータNo.を設定します。



(▲)を押すと矢印の方向に

(▼)を押すと逆方向に表示が移行します。

実行表示での操作

(S)を押して　 　の実行表示を出します。

点滅する小数点の表示されている桁が、変更可能な桁。

パラメータの値

〈お知らせ〉
上位桁への移動桁数は、パラメータ毎に制限があります。

① (◀ SHIFT)により小数点を変更したい桁に合わせます。

② (▲)または(▼)を押して、パラメータの値を設定します。

(▲)で値が増加し、(▼)で減少。

パラメータを設定した後は、各モードの構造（48,49 ページ）を参照し、選択表示に戻してください。

〈お願い〉
パラメータの値を変更し、(S)を押した後、その内容が制御に反映されます。モータの動きに大きな影響を与えるパラメータ類（特に速度ループゲイン、位置ループゲイン等）の値の変更は、1 度に大きく数値を変更せず、小刻みに行ってください。

コンソールの使いかた

ノーマルオートゲインチューニングモード

〈お願い〉

・ノーマルオートゲインチューニング機能の詳細については、P132 調整編「ノーマルオートゲインチューニング」を参照してください。特に記載されている適用範囲, 注意事項等をよく御理解いただいた上で、オートゲインチューニング機能を御使用いただきますようにお願い致します。

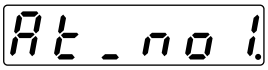
・ノーマルオートゲインチューニングモードでは、決められたパターンでアンプがモータを自動的に動かします。この動作パターンは Pr25（ノーマルオートゲインチューニング動作設定）で変更可能ですが、必ず負荷をこの動作パターンで動かしても支障のない位置まで移動してから、ノーマルオートゲインチューニングを実行してください。

・サーボオンしてから、実行してください。

選択表示での操作

LED初期状態から

(S)を押した後、(M)を3回押し

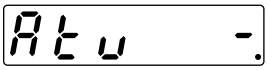
ノーマルオートゲインチューニングモード  の表示にします。

(▲)(▼)を押して、機械剛性No.を選択します。

〈お知らせ〉

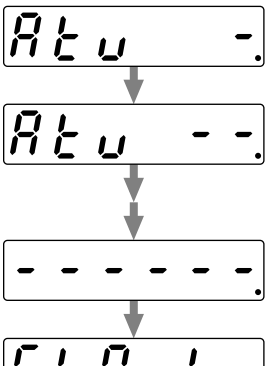
機械剛性Ｎｏ. については、134 ページを参照してください。

実行表示での操作

(S) を押して  の実行表示を出します。

指令入力を禁止した後、サーボオンの状態で、

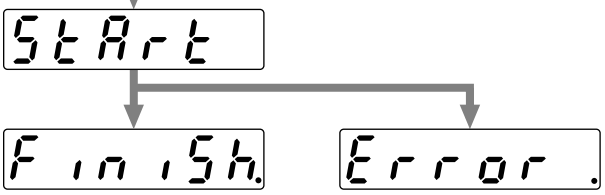
(▲)をコンソール（LED）の表示が“StArt”に変わるまで押し続けます。



(▲) を押し続ける（約5秒)と右図のように「-」が増える。

モータ起動

終　了



〈お知らせ〉

ゲイン値が、電源遮断で失われないようEEPROMに書込みしてください。

チューニング完了後は、各モードの構造（48,49 ページ）を参照し、選択表示に戻してください。

〈お願い〉

StArt から FinISh の間は、サーボアンプからコンソールを抜かないでください。

万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

〈お知らせ〉下記の状態がチューニング動作中に発生した場合にチューニングエラーとなります。

①チューニング動作中に　1）異常があったとき、2）サーボオフされたとき、 3）偏差カウンタがクリアされたとき、 4）リミットスイッチの近くで動作させたとき。

②イナーシャ，負荷等が大きすぎて出力トルクが飽和してしまった場合。

③発振等を起こしてうまくチューニングができなかった場合。

チューニングエラーが発生した場合には、各ゲインの値はチューニングを実行する前の値に戻ります。異常発生時を除きトリップはしません。さらに、負荷によってはチューニングエラーとならずに（Error .と表示されずに）発振してしまう場合もありますので、安全性については十分にご注意願います。

アラームクリア

保護機能が働き、モータが停止状態（トリップ状態）の解除を行います。

選択表示での操作

LED初期状態から
(S)を押した後、(M)を4回押し
補助機能モードで設定し、(▲)、(▼)で　AF_AcL. の表示にします。

実行表示での操作

(S)を押して　AcL　-. の実行表示を出します。

(▲)をコンソール（LED）の表示が“StArt”に変わるまで押し続けます。

AcL　-.
↓
AcL　--.
↓
------.
↓
StArt　アラームクリア開始

(▲)を押し続ける（約5秒）と
右図のように「-」が増える。

StArt
↓
FinISh.　終　了　アラームクリア完了

StArt
↓
Error.　クリアできていません。
電源リセットでトリップを解除してください。

アラームクリア完了後は、各モードの構造（48,49 ページ）を参照し、選択表示に戻してください。

〈お願い〉

StArt から FinISh の間は、サーボアンプからコンソールのケーブルを抜かない。
万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

コンソールの使いかた

試運転（JOG）

コネクタ CN X5 に PLC 等の上位制御装置を接続しないで試運転をおこなうことができます。

〈お願い〉

・必ずモータを負荷から切り離し、コネクタ CN X5 を取り外してから、ご使用ください。

・発振などの不具合を避けるためユーザパラメータ（特に第 1 位置ループゲイン（Pr10）、第 1 速度ループゲイン（Pr11））の設定を初期値に戻してください。

① 配線の点検

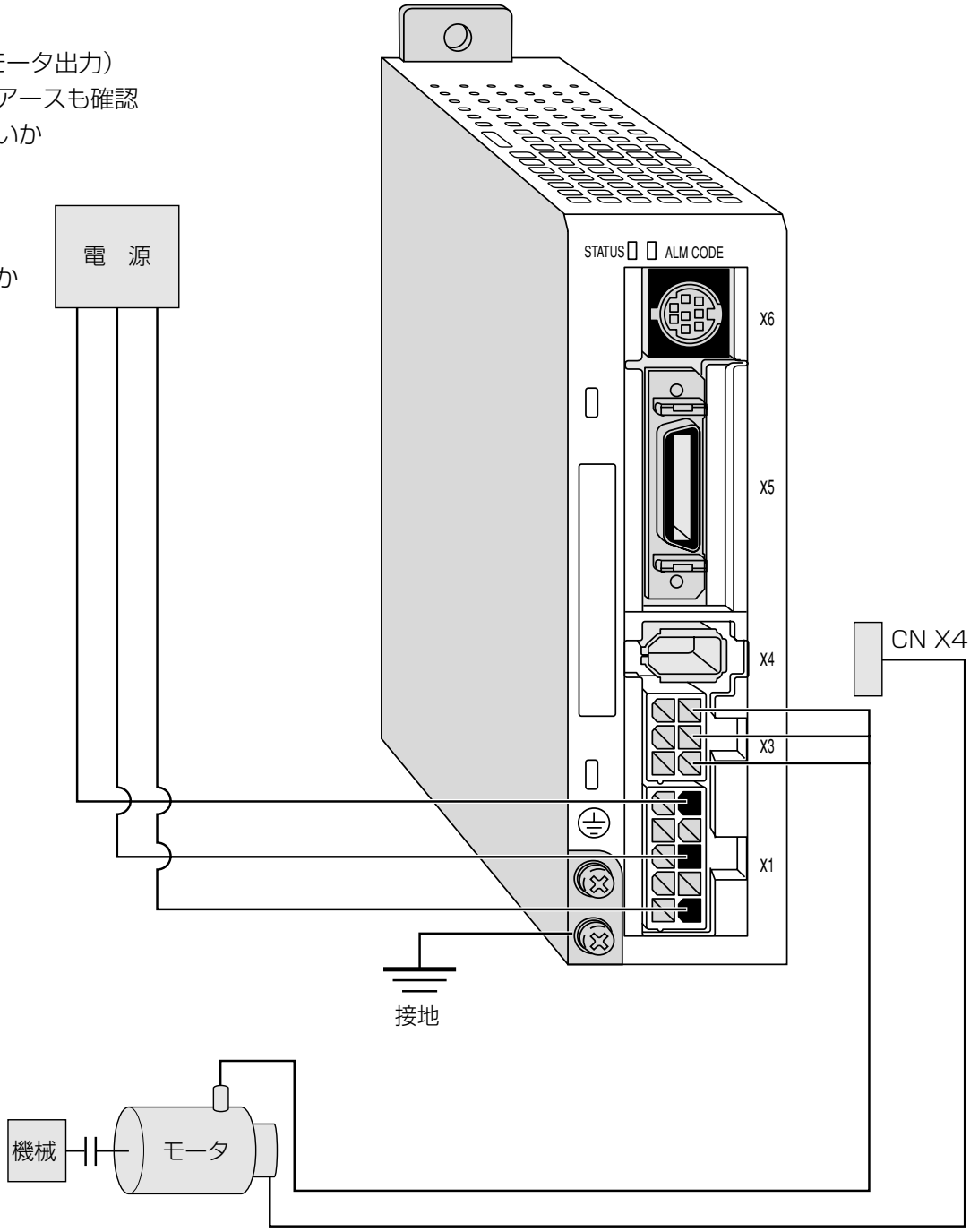
・誤りはないか
（特に電源入力・モータ出力）

・短絡してないか・アースも確認

・接続部に緩みはないか

② 電源・電圧の確認

・定格どおりの電圧か



③ サーボモータの固定

・不安定でないか

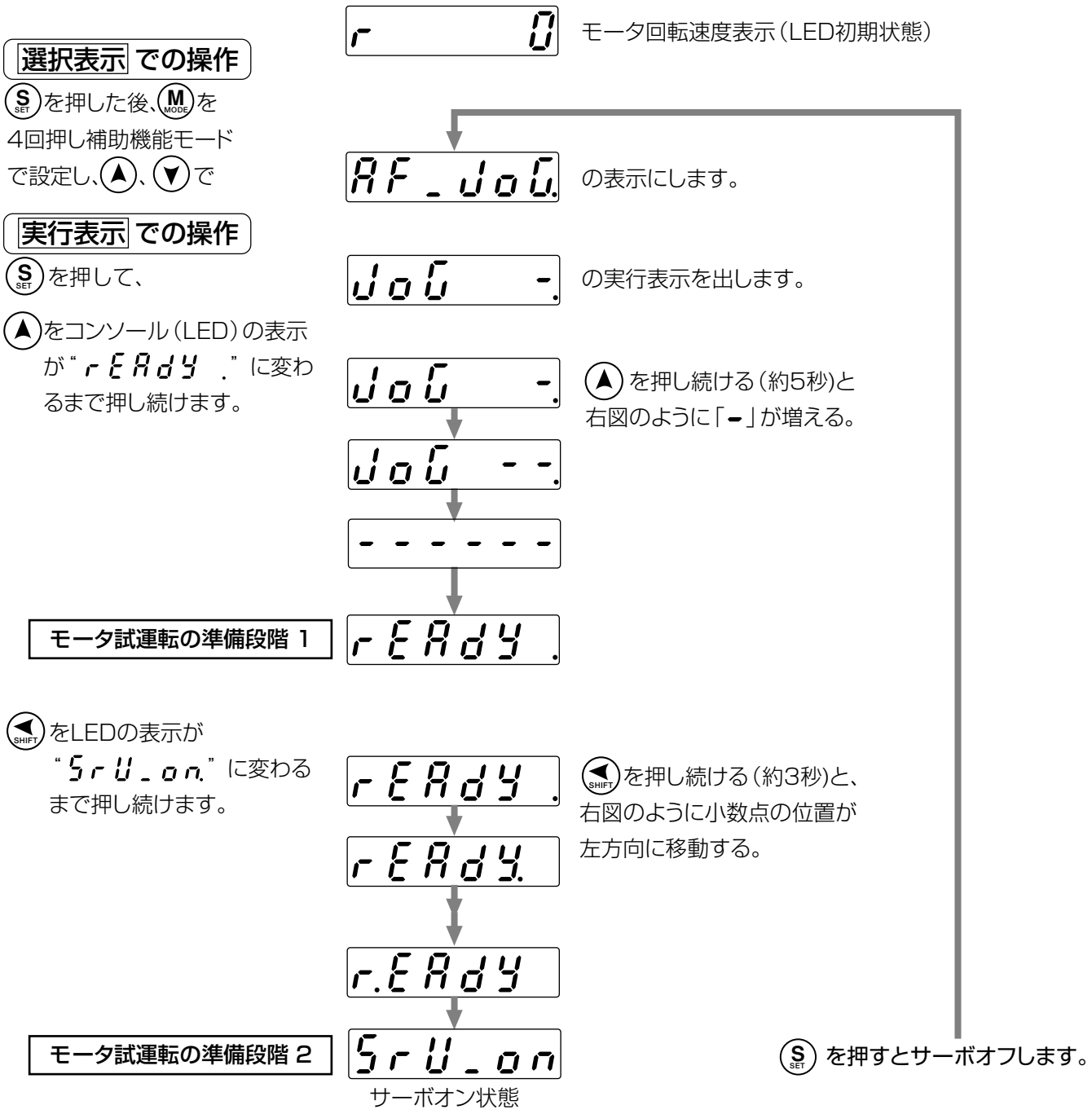
④ 機械系を切り離す

⑤ ブレーキ解除

⑥ 試運転終了時は、(S) を押して、サーボオフしてください。

試運転の手順

コンソールのコネクタをアンプの CN X6に確実に差し込み、アンプの電源を投入する。



準備段階 2 のサーボオン後は、

(▲) を押すとCCW方向に、(▼)を押すとCW方向にPr57（JOG速度）で設定された速度で回転します。
(▲) 、(▼) を離すとモータ停止します。

試運転終了後は、各モードの構造（48,49 ページ）を参照し、選択表示に戻してください。

〈お知らせ〉

JOG 動作中に、CN X6 のコネクタを抜くと最大 100ms 後にサーボオフします。

〈注意〉

試運転中にケーブルの断線、コネクタが抜けてしまった等のトラブルが発生した場合、サーボモータは、最大100ms オーバーランします。安全面の確認を十分に行ってください。

コンソールの使いかた

サーボアンプからコンソールへパラメータをコピーする（コピー機能）

選択表示での操作

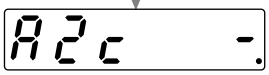
LED初期状態から
(S)を押した後、(M)を
5回押しコピー機能モード
で設定し、(▲)、(▼)で

の表示にします。

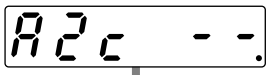
実行表示での操作

(S)を押して

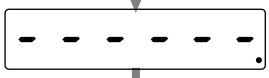
(▲)をコンソール（LED）の表示が“PHASE 1”に変わるまで押しつづけます。



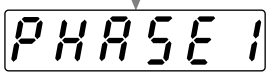
の実行表示を出します。



(▲)を押し続ける（約3秒）と、右図のように「－」が増えていく。

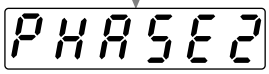


コンソールのEEPROMの初期化を開始

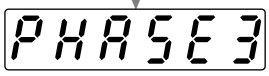


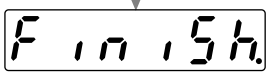
……時間とともに数字が10、9、8と小さくなります。

サーボアンプからコンソールへのパラメータコピーを開始

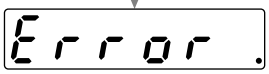


コンソールのEEPROMへのパラメータとサーボアンプ機種コード書き込みを開始





正常にコピーが完了



エラー表示

〈お願い〉
エラー表示が出た場合、もう一度、初めからやり直してください。
エラーの解除方法は、(S)を押します。

コピーが完了した後は、各モードの構造（48,49ページ）を参照し、選択表示に戻してください。

〈お願い〉

PHASE 1 から PHASE 3 の間は、サーボアンプからコンソールのケーブルを抜かない。

万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

〈お知らせ〉

何度もエラー表示が出るときは、ケーブルの断線、コネクタのはずれ、ノイズによる誤操作、コンソールのEEPROMの故障が考えられます。

コンソールからサーボアンプへパラメータをコピーする（コピー機能）

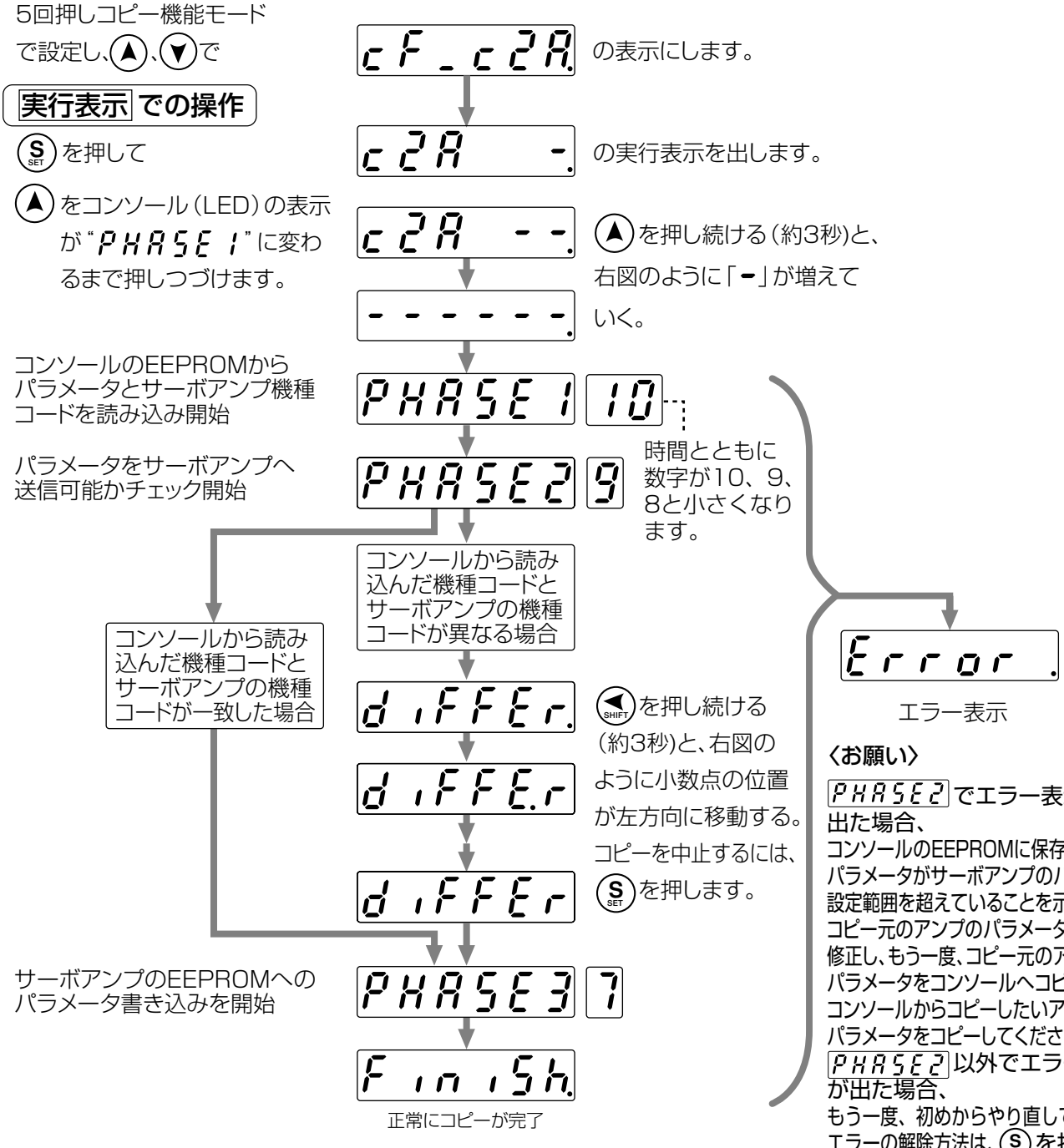
選択表示 での操作

LED初期状態から
(S) を押した後、(M)を
5回押しコピー機能モード
で設定し、(▲)、(▼)で

実行表示 での操作

(S)を押して

(▲)をコンソール（LED）の表示が“PHASE 1”に変わるまで押しつづけます。



〈お願い〉

PHASE 2 でエラー表示が出た場合、
コンソールのEEPROMに保存されたパラメータがサーボアンプのパラメータ設定範囲を超えていることを示します。
コピー元のアンプのパラメータを確認・修正し、もう一度、コピー元のアンプからパラメータをコンソールへコピーした後、コンソールからコピーしたいアンプへパラメータをコピーしてください。
PHASE 2 以外でエラー表示が出た場合、
もう一度、初めからやり直してください。
エラーの解除方法は、(S)を押します。

コピーが完了した後は、各モードの構造（48,49ページ）を参照し、選択表示に戻してください。

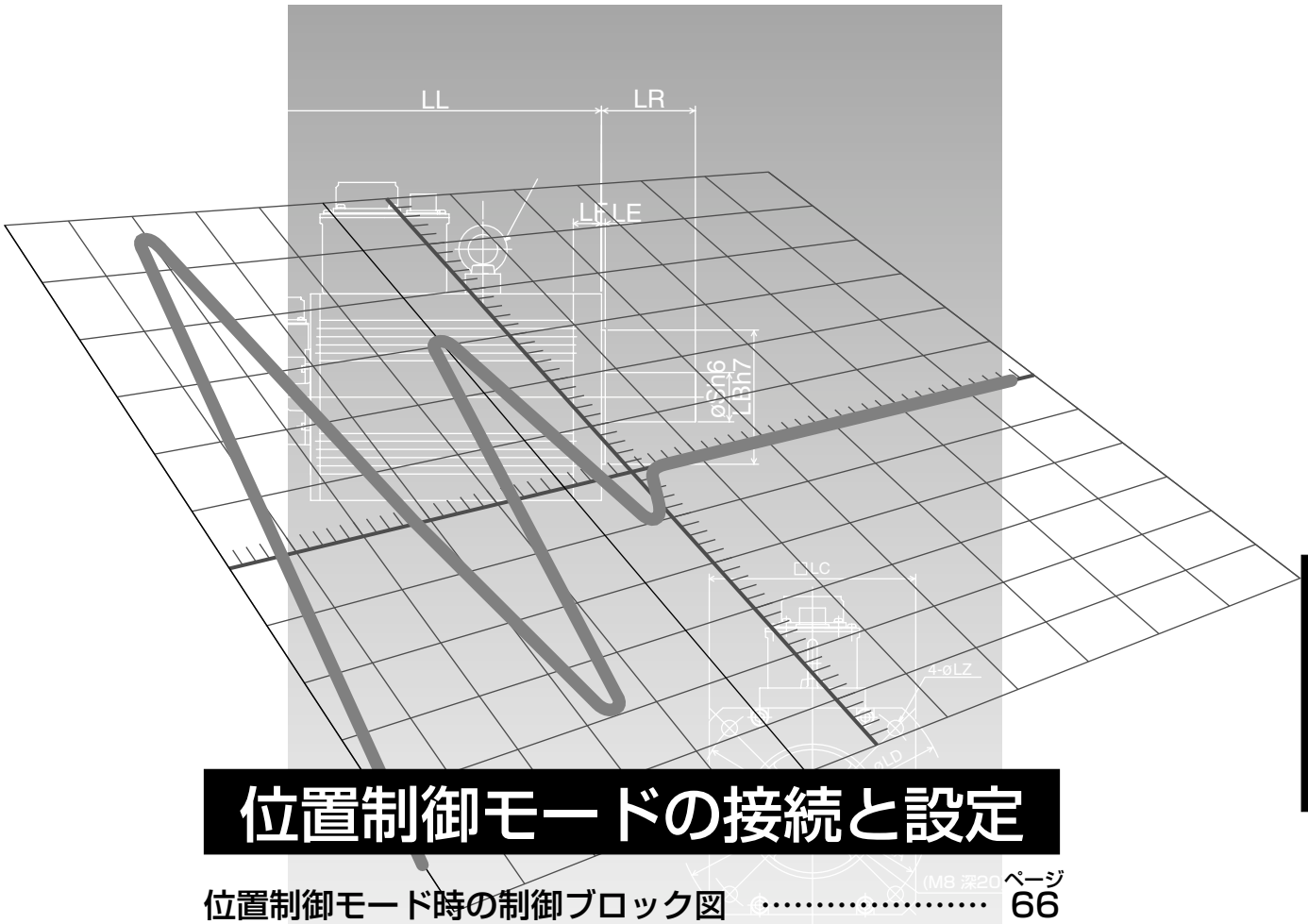
〈お願い〉

PHASE 1 から PHASE 3 の間は、サーボアンプからコンソールのケーブルを抜かない。
万一コネクタが抜けたとき、異常なデータが書込まれ、データが壊れます。もう一度、コピー元のアンプからパラメータをコンソールへコピーした後、コンソールからコピーしたいアンプへパラメータをコピーしてください。

〈お知らせ〉

PHASE 2 以外で何度もエラー表示が出るときは、ケーブルの断線、コネクタのはずれ、ノイズによる誤操作、コンソールのEEPROMの故障が考えられます。

MEMO



位置制御モードの接続と設定

ページ

位置制御モード時の制御ブロック図 …… 66

コネクタ CN X5 への配線 …… 67

コネクタ CN X5 への配線例 …… 67
インターフェイス回路 …… 68
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 70
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 72
上位制御機器との接続例 …… 73

位置制御モード時での試運転 …… 82

試運転前の点検 …… 82
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 82

リアルタイムオートゲインチューニング …… 86

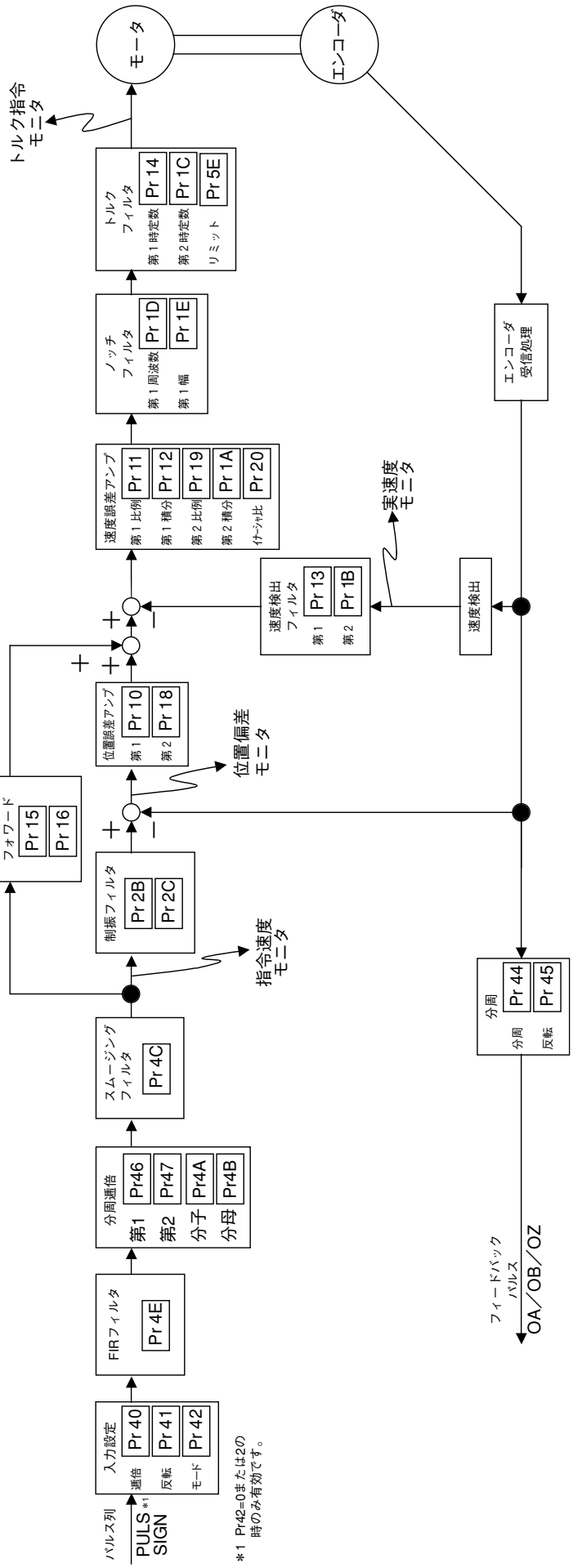
概　要 …… 86
適用範囲 …… 86
操作方法 …… 86
適応フィルタについて …… 87
自動設定されるパラメータ …… 87
注意事項 …… 87

パラメータの設定 …… 88

機能選択に関するパラメータ …… 88
ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ …… 91
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 92
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 94
位置制御に関するパラメータ …… 95
内部速度制御関するパラメータ …… 98
トルク制限に関するパラメータ …… 99
シーケンスに関するパラメータ …… 99

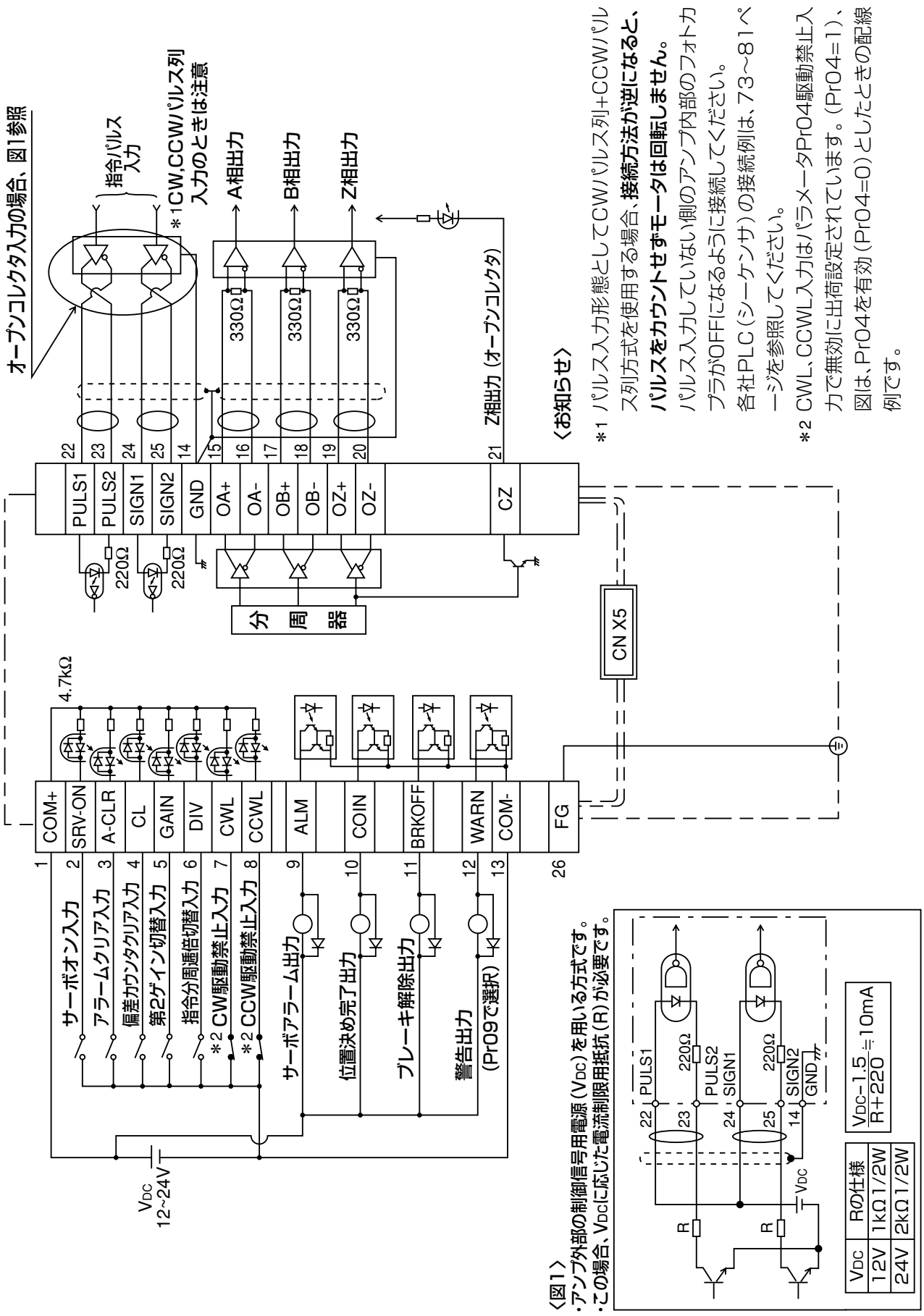
位置制御モード時の制御ブロック図

■制御モード設定パラメータ　Pr02 が 0 , 2 の場合



コネクタ CN X5 への配線例

位置制御モードの配線例



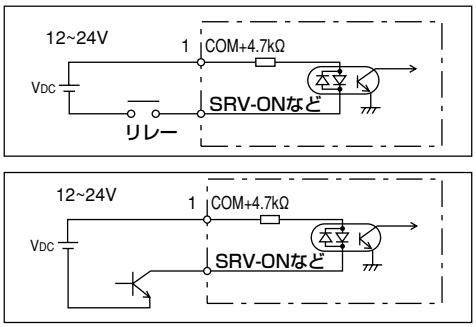
コネクタ CN X5 への配線

インターフェイス回路

入力回路

SI シーケンス入力信号との接続

・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
・電源（12～24V）の下限電圧は、フォトカプラの 1 次側電流を確保するため、11.4V 以上としてください。



PI 指令パルス入力回路

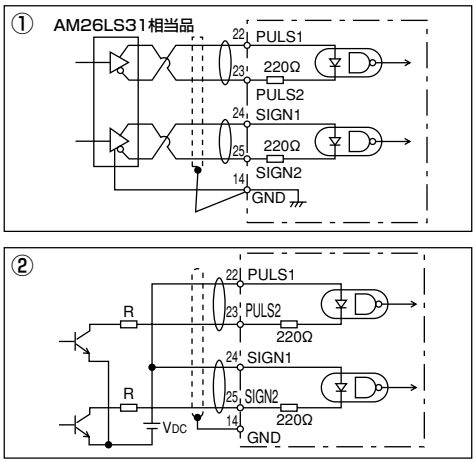
① ラインドライバ I/F
・ノイズの影響を受け難い信号伝送方式です。信号伝送の確実性を増すためにもこの方法を推奨します。

② オープンコレクタ I/F
・アンプ外部の制御信号用電源（V_{DC}）を用いる方式です。
・この場合、V_{DC} に応じた電流制限用抵抗（R）が必要です。
・必ず指定の抵抗（R）を接続してください。

V_{DC}	R の仕様
12V	1k Ω 1/2W
24V	2k Ω 1/2W

$$\frac{V_{DC} - 1.5}{R + 220} \fallingdotseq 10mA$$

ツイストペア線を示します。



最大入力電圧 DC24V
定格電流 10mA

パルス入力形態としてCWパルス列＋CCWパルス列方式を使用する場合、接続方法が逆になると、パルスをカウントせずモータは回転しません。
パルス入力していない側のアンプ内部のフォトカプラが OFF になるように接続してください。

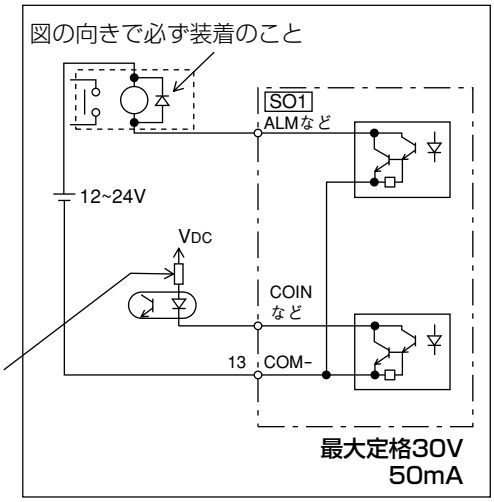
出力回路

SO1　シーケンス出力回路

・出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
・出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧 V_{CE}（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICではVILを満たせないため直結できないことにご注意ください。
・使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、次式を用いて抵抗値を決める。

$$R\ [k\Omega] = \frac{V_{DC}[V] - 2.5[V]}{10}$$

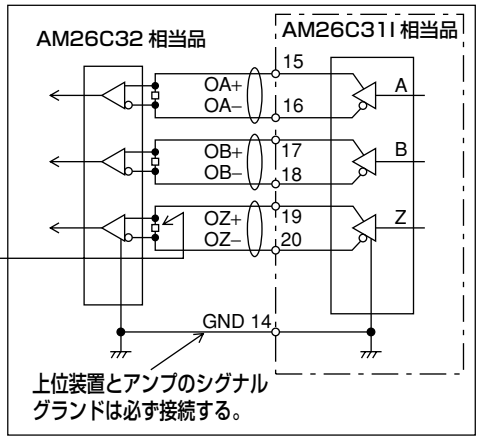
推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。



PO1　ラインドライバ（差動出力）出力

・分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
・上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
・非絶縁出力です。

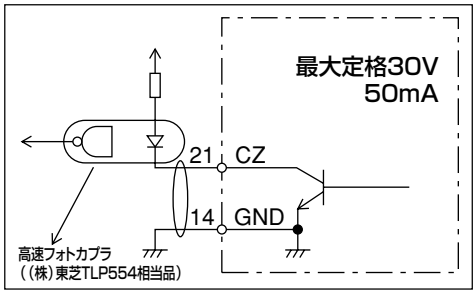
⏀ツイストペア線を示します。



PO2　オープンコレクタ出力

・エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
・上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

⏀ツイストペア線を示します。



コネクタ CN X5 への配線

コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号

入力信号（共通）とその機能

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>制御信号電源
入力（+）</td><td>1</td><td>COM +</td><td>・外部直流電源（12 ～ 24V）の+極を接続。
・電源電圧は 12V ± 5%～ 24V ± 5%を使う。</td><td>――</td></tr>
<tr><td>制御信号電源
入力（−）</td><td>13</td><td>COM −</td><td>・外部直流電源（12 ～ 24V）の−極を接続。
・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。</td><td></td></tr>
<tr><td>サーボオン
入力</td><td>2</td><td>SRV-ON</td><td>・COM −へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となる。
＜注意＞
1. サーボオン入力は、電源投入から約 2 秒経過後に有効となる。
（タイミングチャート参照）
2. サーボオン／オフでモータの駆動／停止をしないこと。P.36 準備編「ダイナミックブレーキ」参照。
・ サーボオンに移行後、速度、パルス等の指令を入力するまでに100ms以上の時間をとる。
・ COM−への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断される。
・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能。</td><td>SI
68 ページ</td></tr>
<tr><td>アラームクリア入力</td><td>3</td><td>A-CLR</td><td>・120ms 以上の間 COM −に接続するとアラーム状態を解除する。
・本入力で解除できないアラームがある。
その詳細は、P.144 困ったとき編「保護機能」を参照。</td><td>SI
68 ページ</td></tr>
<tr><td>偏差カウンタクリア／
内部指令速度選択 2
入力</td><td>4</td><td>CL /
INTSPD2</td><td>制御モードにより機能が変わる。
位置制御：・偏差カウンタのクリア入力。2ms 以上 COM −と接続すると偏差カウンタをクリアする。
内部速度制御：・内部指令速度選択 2 入力（INTSPD2）となり、INTSPD1 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。
・制御モード設定の詳細は 117 ページ参照。</td><td>SI
68 ページ</td></tr>
<tr><td>ゲイン切替／
速度ゼロクランプ／
トルクリミット切替
入力</td><td>5</td><td>GAIN
/ZEROSPD
/TC</td><td>・Pr06 の設定値、および制御モードで機能が変わる。
Pr06 = 0、1（位置制御 Pr02が 0か2）：
・Pr30の設定で下記2種類の機能をとる。
・ゲイン切替入力（GAIN）となり、PI/P動作及び第1/第2ゲインを切替える入力。
Pr30設定値 0［出荷値］：Pr31設定値 −：COM−との接続 オープン：速度ループ：PI（比例, 積分）動作
Pr30設定値 0［出荷値］：Pr31設定値 −：COM−との接続 接続：速度ループ：P（比例）動作
Pr30設定値 1：Pr31設定値 2：COM−との接続 オープン：第1ゲイン選択（Pr10,11,12,13,14）
Pr30設定値 1：Pr31設定値 2：COM−との接続 接続：第2ゲイン選択（Pr18,19,1A,1B,1C）
第2ゲイン切替機能の詳細は138ページを参照してください。
Pr06 = 0、1（内部速度制御 Pr02が 1）：
・速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）となり、COM-との間をオープンにした時、速度指令をゼロとする。
・本入力はPr06で無効にできる。
・Pr06の出荷値は1であり本入力は有効であり、COM-との間をオープンにするとゼロ速度になる。
Pr06 = 0：ZEROSPD入力は無効
Pr06 = 1［出荷値］：ZEROSPD入力は有効
Pr06 = 2（位置制御・内部速度制御）：
トルクリミット切替入力となり、過速度レベル、トルクリミット、位置偏差過大のパラメータの切替が可能。
COM−との接続 オープン：第1設定値選択（Pr70,5E,63）
COM−との接続 接続：第2設定値選択（Pr71,72,73）</td><td>SI
68 ページ</td></tr>
</table>

信　号　名	ピン No.	記　号	機　　能	I/F 回路
指令分周逓倍切替／内部指令速度選択 1 入力	6	DIV /INTSPD1	制御モードで機能が変わる。 位置制御：・指令パルスの分周逓倍を切替える入力（DIV） ・COM－と接続すると指令分周逓倍分子をPr46（第 1 指令分周逓倍分子）の設定値から、Pr47（第 2 指令分周逓倍分子）の設定値に切替える。 〈注意〉 切替えの前後10msの間に指令パルスを入力しないこと。 内部速度制御：・内部指令速度選択 1（INTSPD1）となり、INTSPD2 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。 ・制御モード設定の詳細は 117 ページ参照。 切り替えの前後 10ms の間に指令パルスを入力しないこと。	SI 68 ページ
CW 駆動禁止入力	7	CWL	・機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を超えた時にCOM－との接続をオープンにすると CW 方向のトルクを発生しない。	SI 68 ページ
CCW 駆動禁止入力	8	CCWL	・CCW方向に移動可能な範囲を超えた時に、COM－との接続をオープンにすると CCW 方向のトルクを発生しない。 ・Pr04（駆動禁止入力無効）を 1 と設定すれば、CWL/CCWL 入力は無効となる。出荷値は無効（1）。 ・Pr66（駆動禁止入力時 DB 不動作）の設定で、CWL/CCWL 入力有効時にダイナミックブレーキを動作させることができる。出荷値はダイナミックブレーキが動作する。（Pr66 が 0）。	SI 68 ページ

入力信号（位置制御関連）とその機能

信　号　名	ピン No.	記　号	機　　能	I/F 回路
指令パルス入力	22	PULS1	・指令パルスの入力端子。アンプ側では高速フォトカプラで受信する。 ・許容入力最高周波数 ラインドライバ入力時　：500kpps オープンコレクタ入力時：200kpps ・PULS, SIGN の入力インピーダンスは 220 Ω。 ・Pr42（指令パルス入力モード設定）で 3 通りの指令パルス入力形態が選択可能。 ①　2 相（A 相／B 相）入力 ②　CW（PULS）／CCW（SIGN）パルス入力 ③　指令パルス（PULS）／符号（SIGN）入力	PI 68 ページ
	23	PULS2		
指令符号入力	24	SIGN1		
	25	SIGN2		

コネクタ CN X5 への配線

コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号

出力信号（共通）とその機能

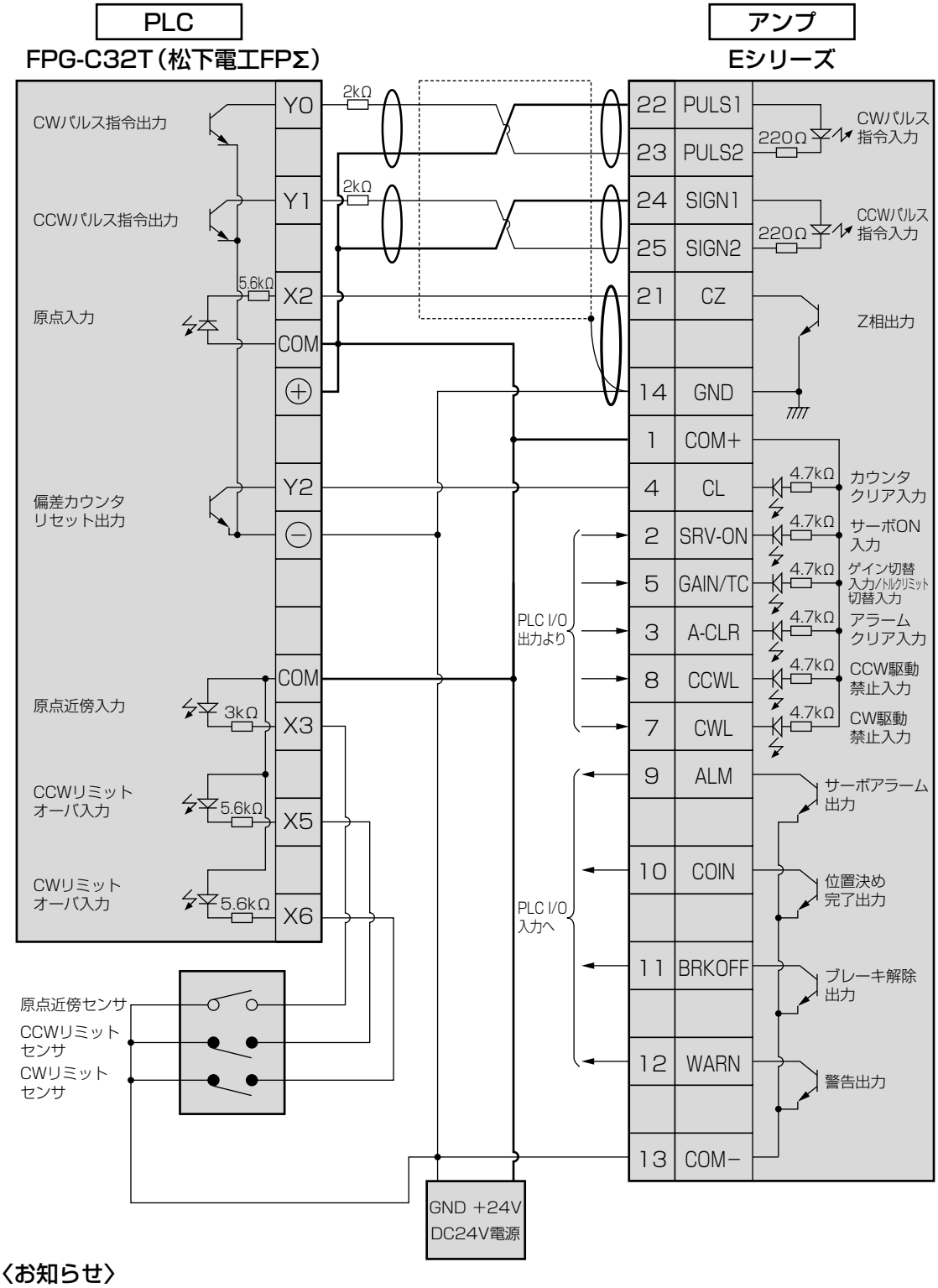
信　号　名	ピン No.	記　号	機　　能	I/F 回路
サーボアラーム出力	9	ALM	・アラーム発生状態で出力トランジスタが OFF する。	SO1 69 ページ
位置決め完了 ／速度到達出力	10	COIN	・制御モードで機能が変わる。 位置制御：・位置決め完了出力。 ・偏差パルスがPr60（位置決め完了範囲）の設定値以下で出力トランジスタが ON する。 内部速度制御：・速度到達出力。 ・モータ速度がPr62（到達速度）の設定値を超えたときに出力トランジスタが ON する。	SO1 69 ページ
ブレーキ解除信号出力	11	BRK-OFF	・モータの電磁ブレーキを解除する場合に使う。 ・ブレーキ解除の場合に出力トランジスタを ON する。 ・P.32 準備編「タイミングチャート」参照。	SO1 69 ページ
警告出力	12	WARN	・Pr09（警告出力選択）で選択された信号が出力される。 設定値 0：トルク制限中に出力トランジスタが ON する。 1：Pr61（ゼロ速度）で設定された速度以下となった時に出力トランジスタが ON する。 2※【出荷値】：過回生／過負荷／ファン回転速度異常の3警告機能のいずれかが動作したら出力トランジスタが ON する。 3※：過回生警告機能動作（回生異常検出レベルの 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 4※：過負荷警告機能動作(実効トルクが過負荷保護の検出レベルを100%とした時の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 5※：表示はしますが、機能しません。 6：ファン回転速度異常警告機能動作（ファンが停止）で出力トランジスタが ON する。 ※設定値２～６では、警告を一度検出すると出力トランジスタは、最低 1 秒間は ON する。	SO1 69 ページ
A 相出力	15	OA ＋	・分周処理されたエンコーダ信号（A・B・Z 相）を差動で出力（RS422 相等） ・A 相パルスに対する B 相の論理関係は Pr45（パルス出力論理反転）で選択可能。 ・非絶縁	PO1 69 ページ
	16	OA －		
B 相出力	17	OB ＋		
	18	OB －		
Z 相出力	19	OZ ＋		
	20	OZ －		
Z 相出力	21	CZ	・Z 相信号のオープンコレクタ出力。 ・非絶縁	PO2 69 ページ

出力信号（その他）とその機能

信　号　名	ピン No.	記　号	機　　能	I/F 回路
シグナルグランド	14	GND	・アンプ内部のシグナルグランド。 ・制御信号用電源(COM－)とは、アンプ内部では絶縁されている。	——
フレームグランド	26	FG	・アンプ内部でアース端子と接続されている。	——

上位制御機器との接続例

松下電工　FPG-C32T

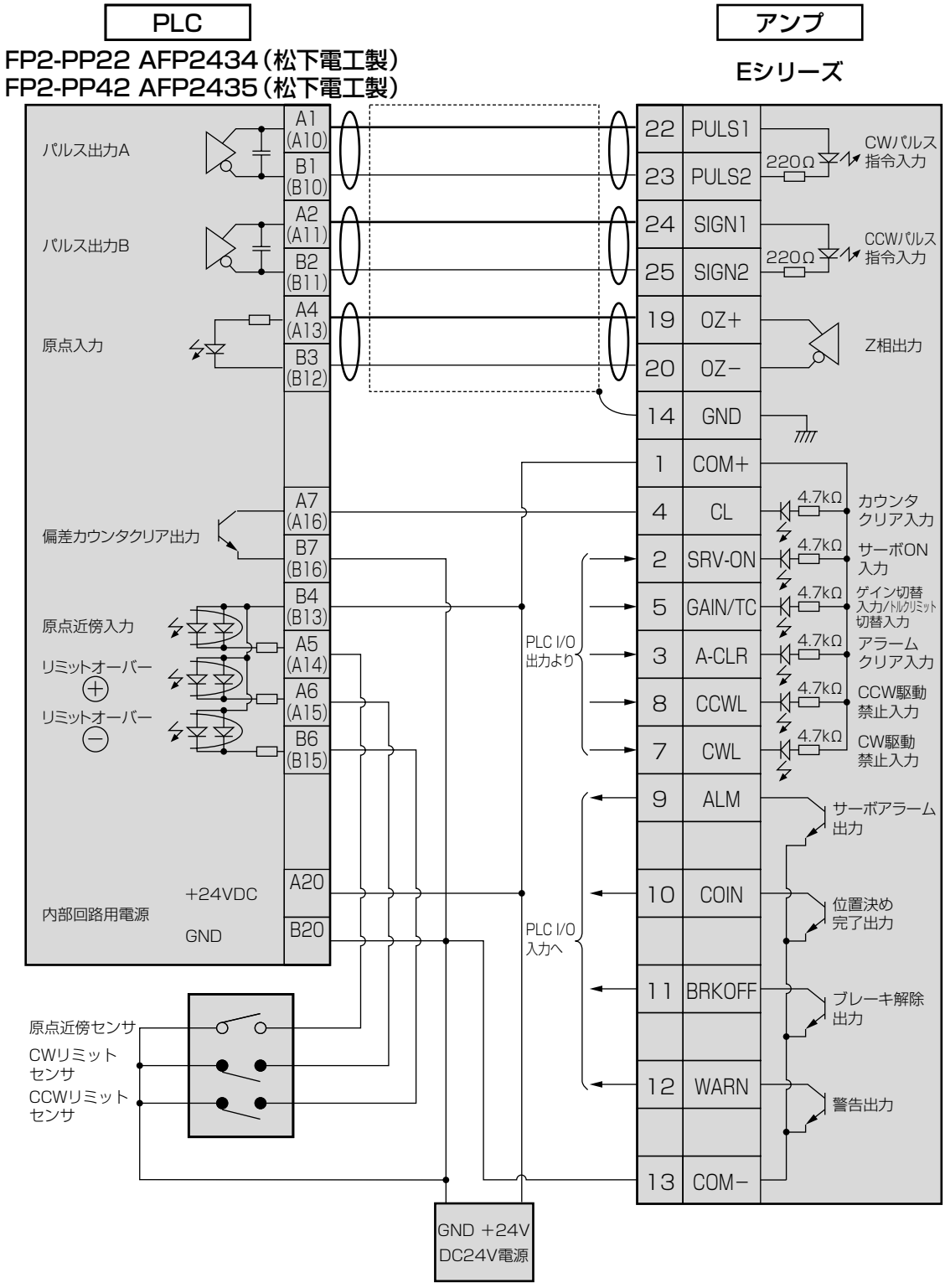


〈お知らせ〉

⊖ツイストペア線を示します。

コネクタ CN X5 への配線

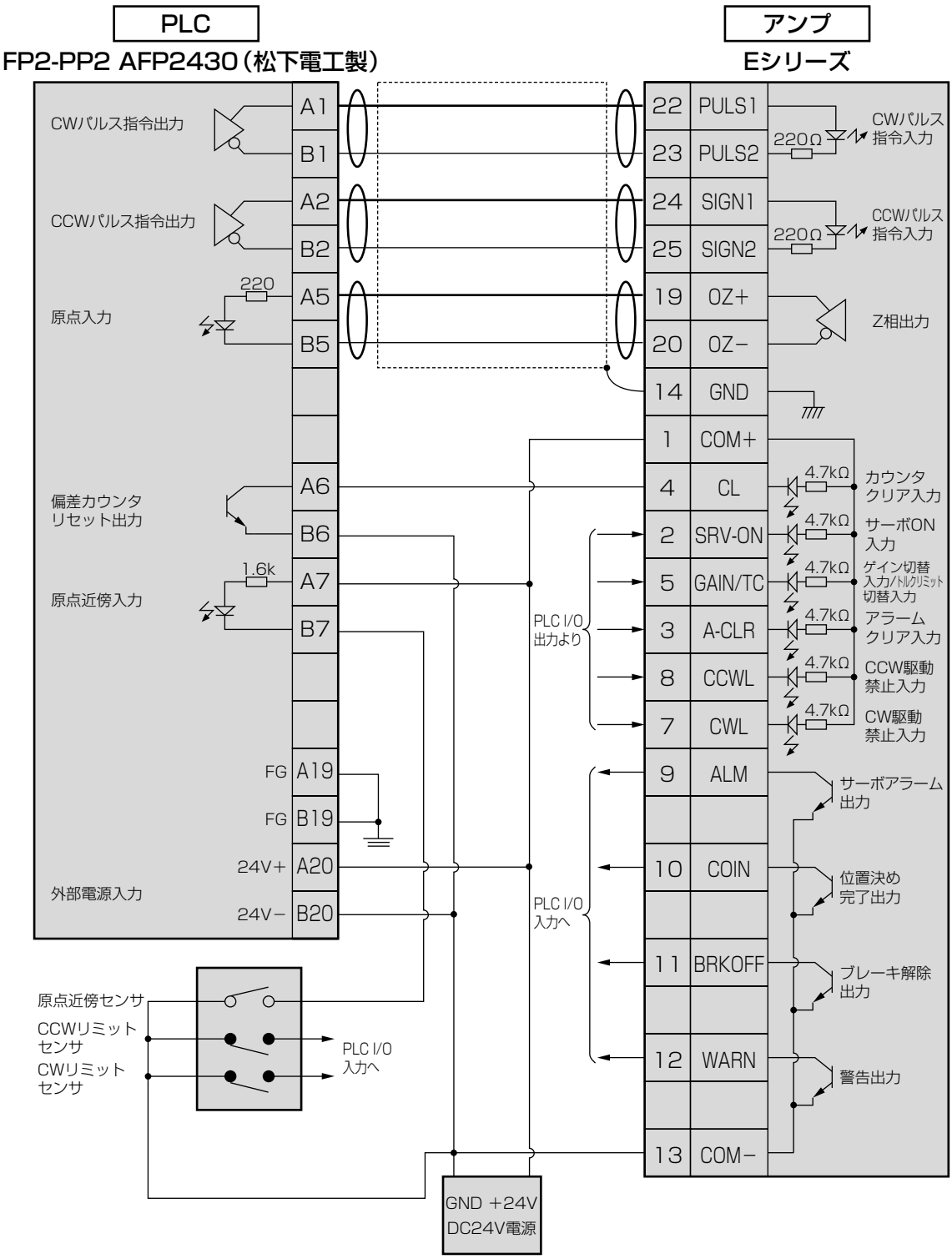
松下電工　FP2-PP22 AFP2434 ／ FP2-PP42 AFP2435



〈お知らせ〉

⊖ ツイストペア線を示します。

松下電工　FP2-PP2 AFP2430

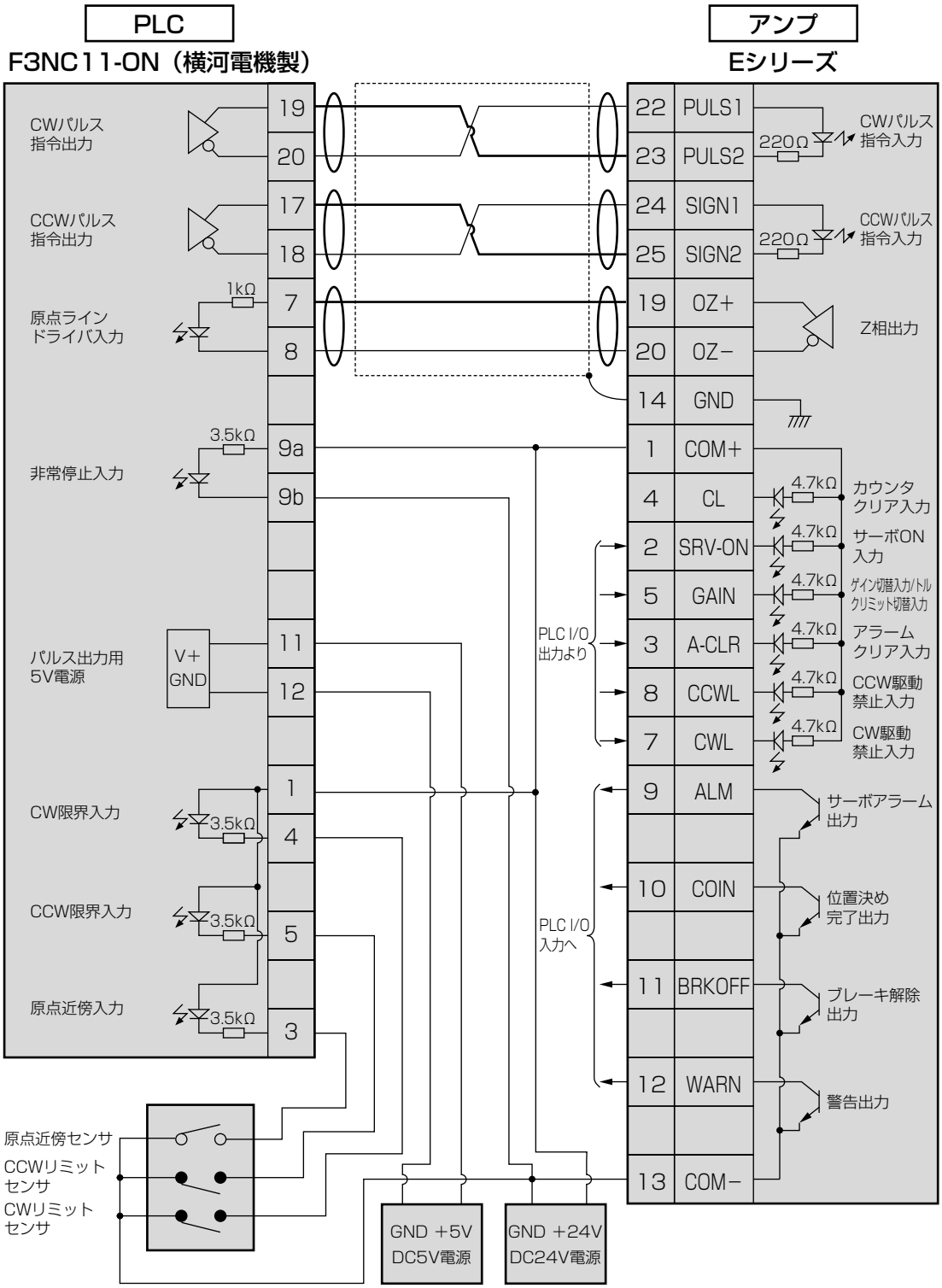


〈お知らせ〉

⏀ツイストペア線を示します。

コネクタ CN X5 への配線

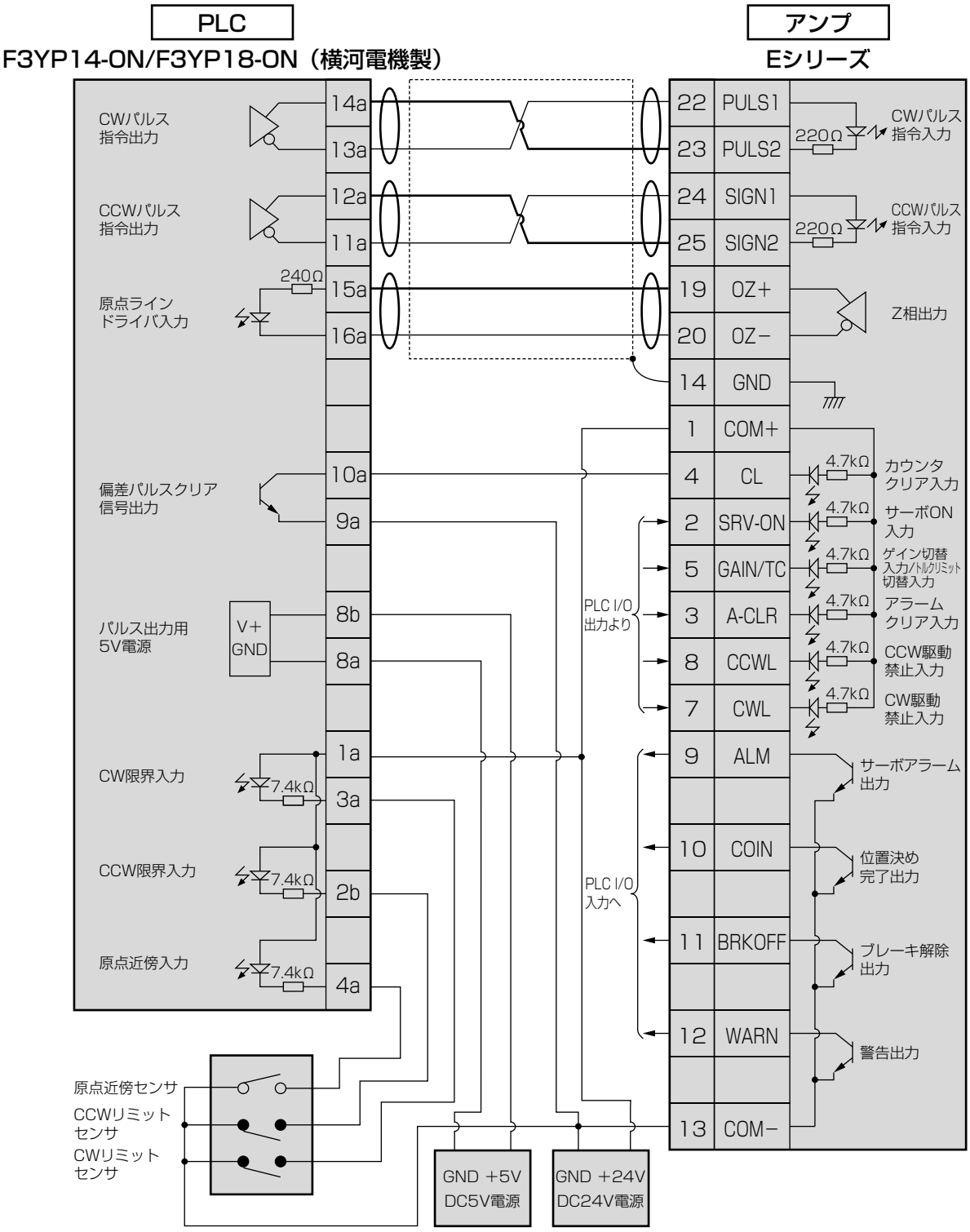
横河電機　F3NC11-ON



〈お知らせ〉

⊖ツイストペア線を示します。

横河電機　F3YP14-ON/F3YP18-ON

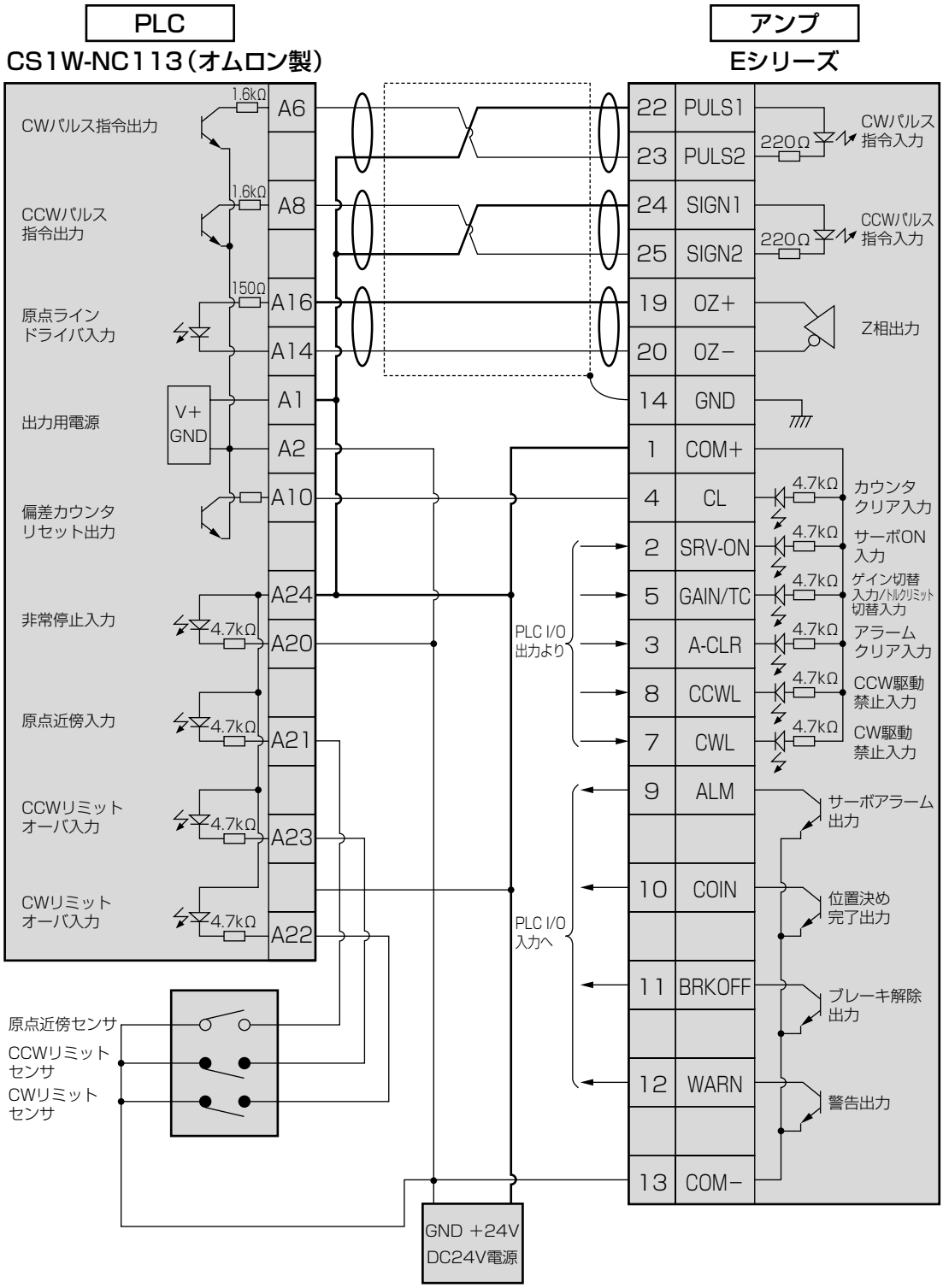


〈お知らせ〉

⏀ツイストペア線を示します。

コネクタ CN X5 への配線

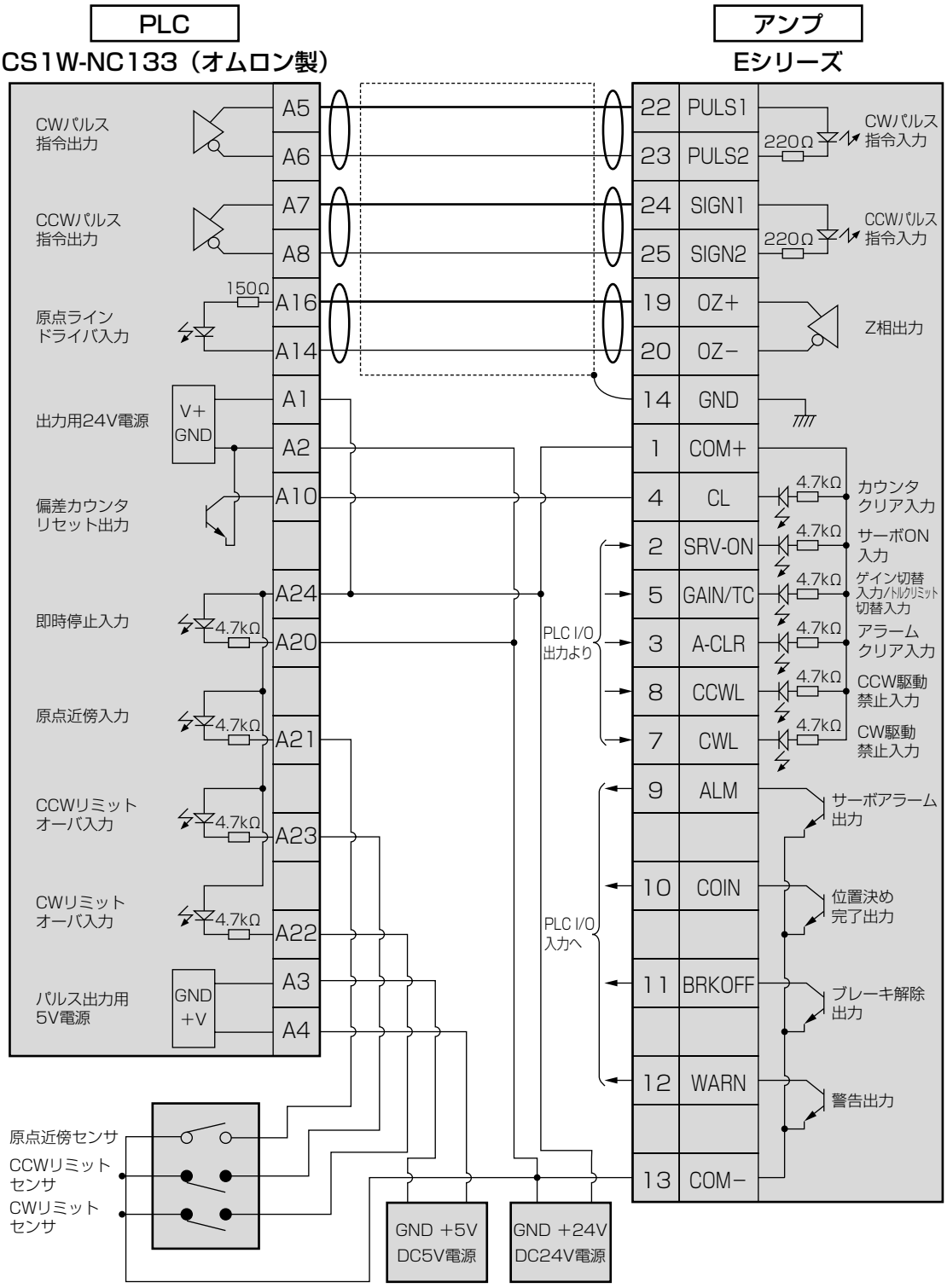
オムロン　CS1W-NC113（オープンコレクタ出力）



〈お知らせ〉

⊖ツイストペア線を示します。

オムロン　CS1W-NC133（ラインドライバ出力）

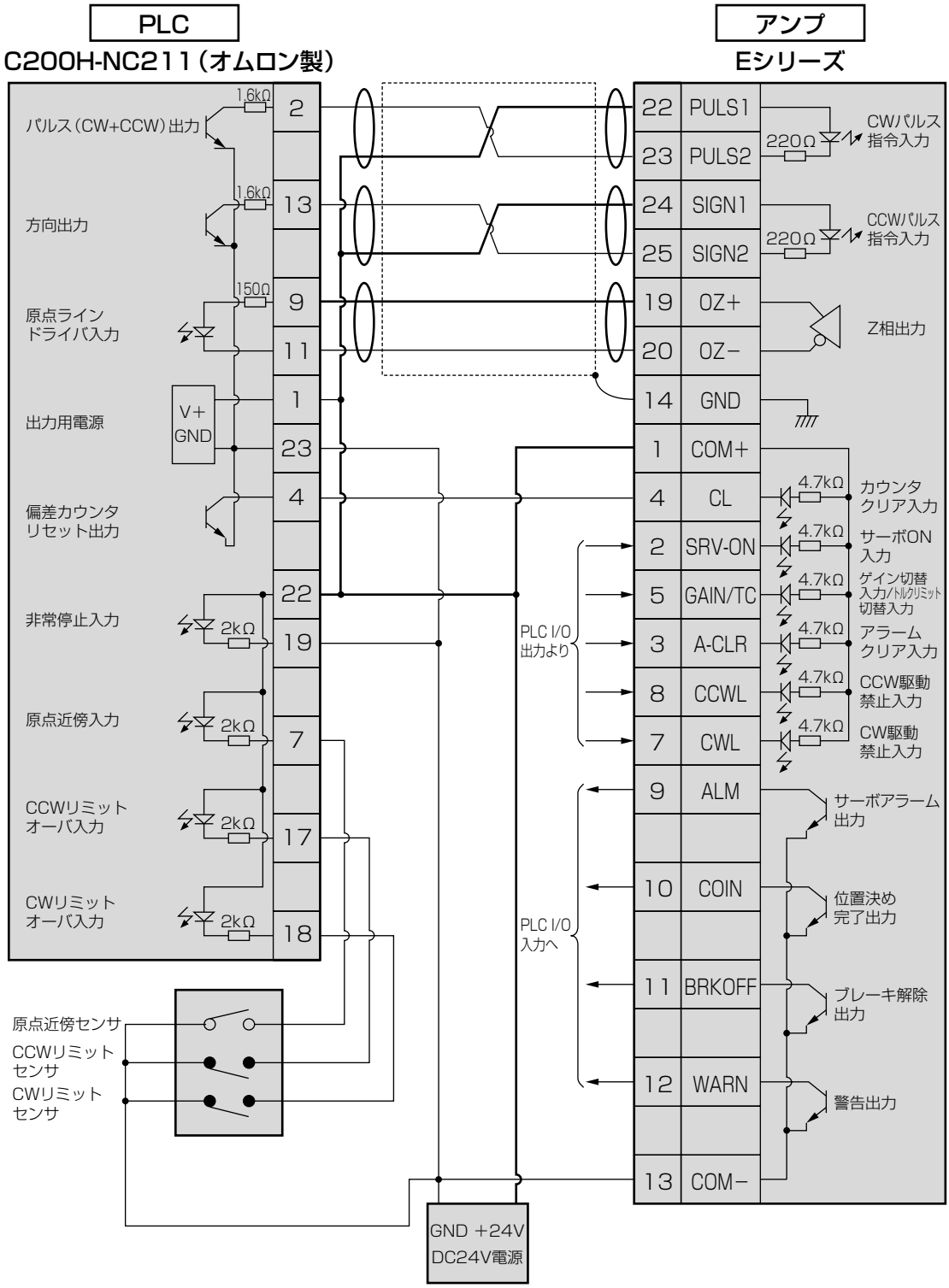


〈お知らせ〉

⏀ツイストペア線を示します。

コネクタ CN X5 への配線

オムロン　C200H-NC211



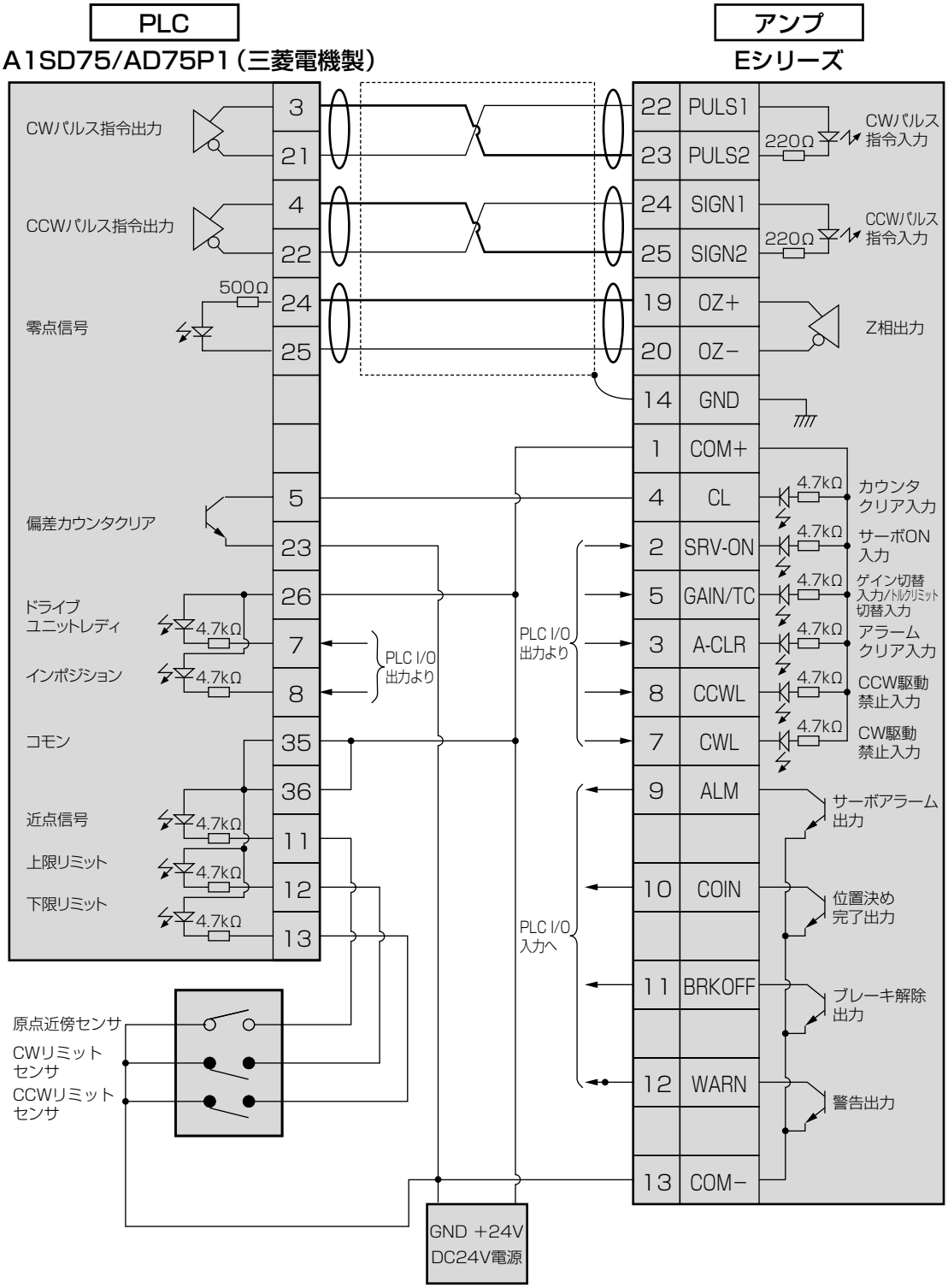
〈お知らせ〉

⊖ツイストペア線を示します。

三菱電機　A1SD75/AD75P1

〈お願い〉

オープンコレクタ / ラインドライバの出力切替えができます。ラインドライバでご使用ください。
オープンコレクタでは、パルスをカウントせず、モータは回転しません。



〈お知らせ〉

⏀ツイストペア線を示します。

位置制御モード時での試運転

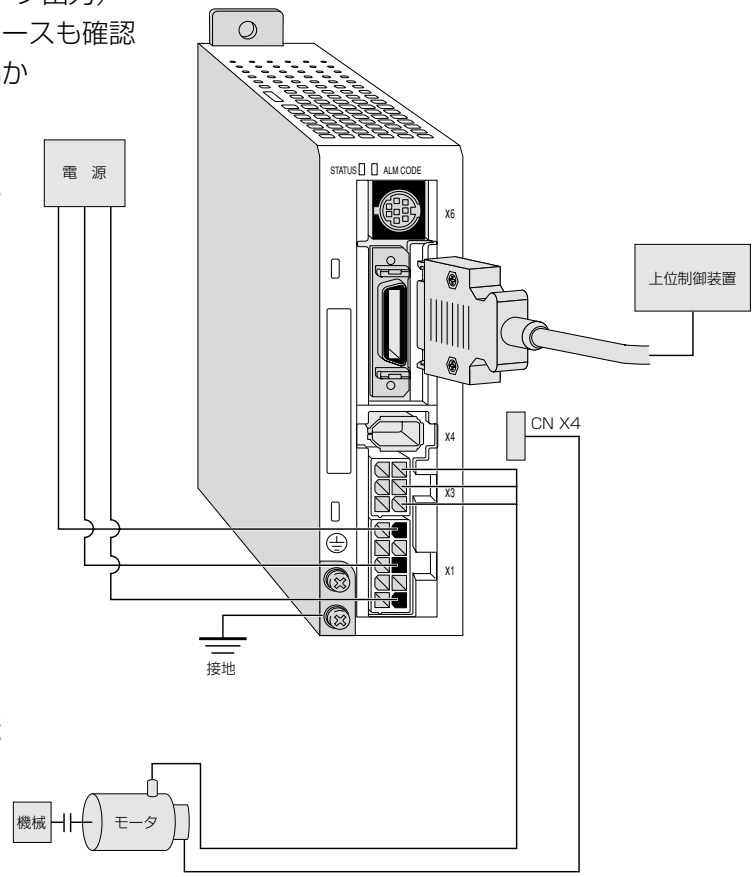
試運転前の点検

① 配線の点検

・ 誤りはないか
（特に電源入力・モータ出力）
・ 短絡してないか・アースも確認
・ 接続部に緩みはないか

② 電源・電圧の確認

・ 定格どおりの電圧か



③ サーボモータの固定

・ 不安定でないか

④ 機械系を切り離す

・ モータ単体で試運転

⑤ ブレーキ解除

コネクタ CN X5 を接続しての試運転

① CN X5 を接続する。

② 制御用信号電源（COM＋, COM－）に DC12～DC24V を入力する。

③ 電源（アンプ）を投入する。

④ パラメータ標準設定値を確認する。

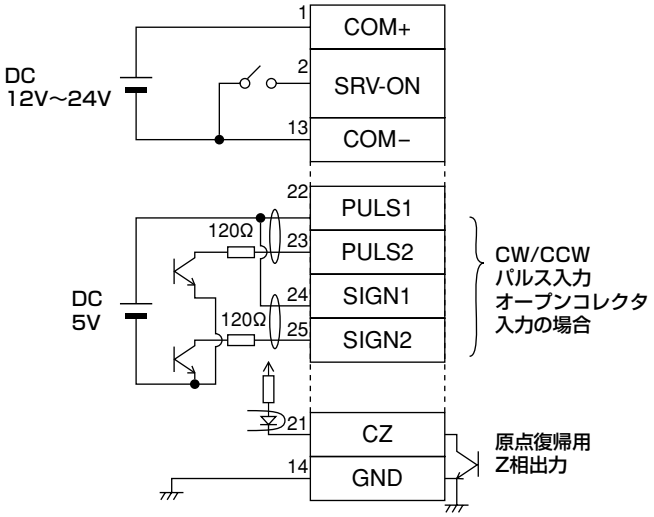
⑤ サーボオン入力 SRV-ON（CN X5　2ピン）と COM－（CN X5　13ピン）を接続してサーボオンとしてモータを励磁状態にする。

⑥ Pr42（指令パルス入力モード設定）で上位装置の出力形態に合わせる。EEPROMへの書き込みを行い、この後電源オフ→オンが必要。

⑦ 上位装置から低い周波数のパルス信号を入力して低速運転する。

⑧ モニタモードでモータ回転速度を確認する。
・ 回転速度は設定どおりか?
・ 指令（パルス）を止めるとモータは停止するか?

配線図



パラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定値
Pr02	制御モード設定	2
Pr04	駆動禁止入力無効	1
Pr42	指令パルス入力モード設定	1

●指令パルスは、上位コントローラから入力ください。

入力信号状態

信号 No.	入力信号名	モニタ表示
00	サーボオン	＋A
02	CW 駆動禁止	—
03	CCW 駆動禁止	—
0A	カウンタクリア	—

モータ回転速度と入力パルス周波数の設定

入力パルス周波数（pps）	モータ回転速度（r/min）	$\frac{\boxed{Pr\ 46}\times 2^{\boxed{Pr\ 4A}}}{\boxed{Pr\ 4B}}$
		2500P/r
500k	3000	$\frac{\boxed{10000}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{10000}}$ ←出荷設定
250k	3000	$\frac{\boxed{10000}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{5000}}$
100k	3000	$\frac{\boxed{10000}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{2000}}$
500k	1500	$\frac{\boxed{5000}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{10000}}$

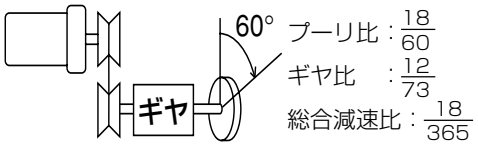
※当社の出荷設定では「10000パルス入力にてモータ軸が一回転」となっています。また、最大入力パルス周波数はラインドライバ500kpps, オープンコレクタ200kppsなのでご注意ください。

※設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定できますが、極端な分周比、あるいは逓倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。分周・逓倍比のとりうる範囲については、$\frac{1}{50}$～20倍の範囲内でご使用ください。

モータ回転角と入力パルス数の考え方

（例 1）総合減速比 18／365 で 60° 回転する

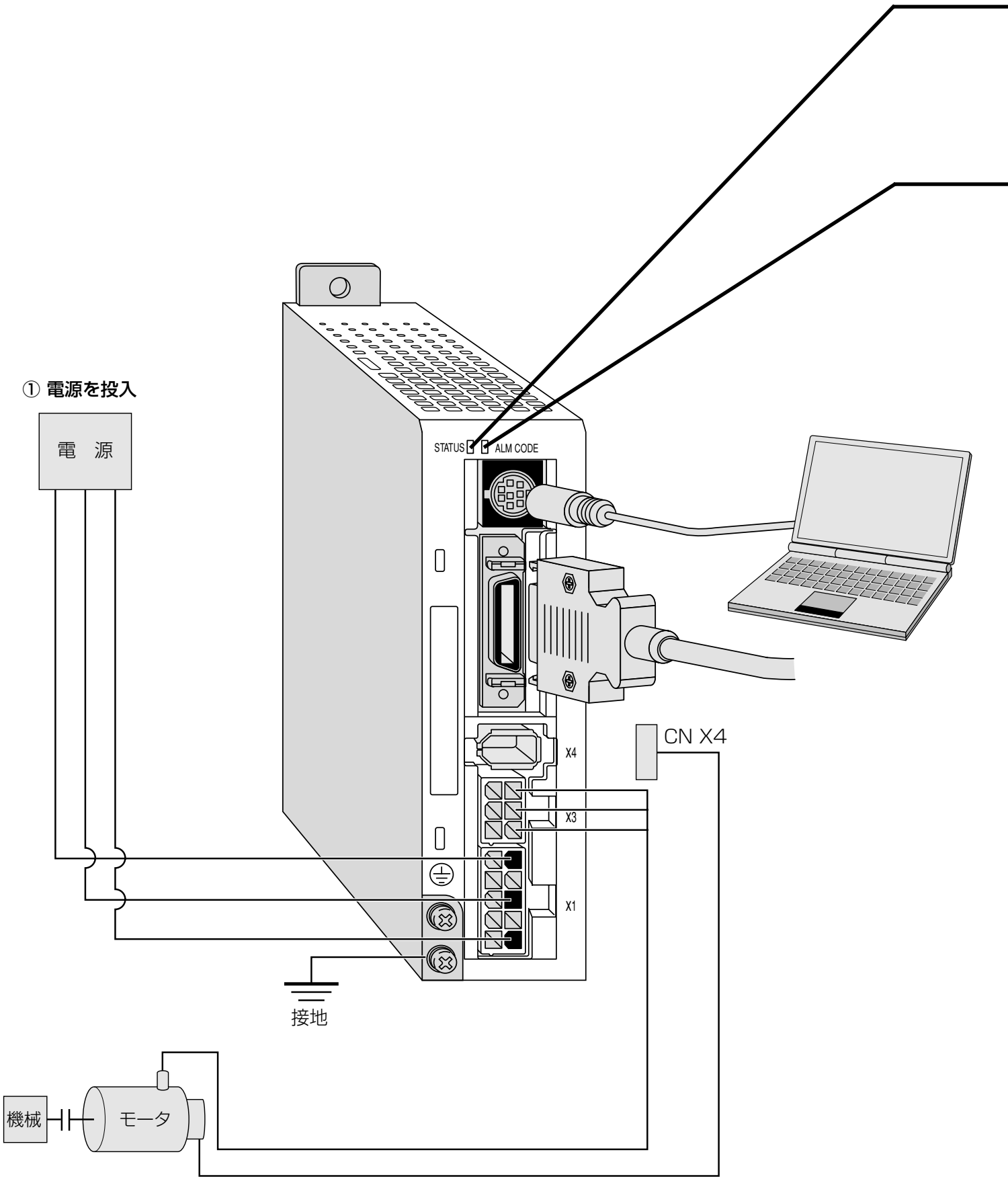
	エンコーダパルス
	2500P/r
$\frac{\boxed{Pr46}\times 2^{\boxed{Pr4A}}}{\boxed{Pr4B}}$	$\frac{\boxed{365}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{108}}$
考え方	お客様のコントローラからドライバに10000パルスで60° 回転の指令パルスを入力する。
パラメータの決め方	$\frac{365}{18}\times\frac{10000}{10000}\times\frac{60^\circ}{360^\circ}$ $=\frac{\boxed{365}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{108}}$



※P.178 資料編「分周逓倍比の考え方」もご参照ください。

位置制御モード時での試運転

基本操作と LED 表示



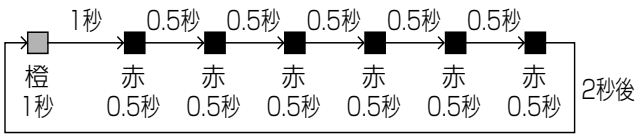
② LED の状態を確認する

ステータスLEDの色	内　　容
□　緑	主電源オン。アンプの電源が投入されています。
■　橙	警告時に点滅（1秒）します。 （オーバロード、過回生,ファン回転速度異常）
■　赤	アラーム発生。

アラームコードLEDが点滅していませんか（正常時は消灯）。

アラーム発生時点滅する。
アラームコード（145～148ページ参照）は橙と赤の点滅回数で番号を表す。
橙…10の位、赤…1の位。

（例）
オーバーロード（アラームコードNo.16）が発生し停止した場合
橙が1回、赤が6回点滅



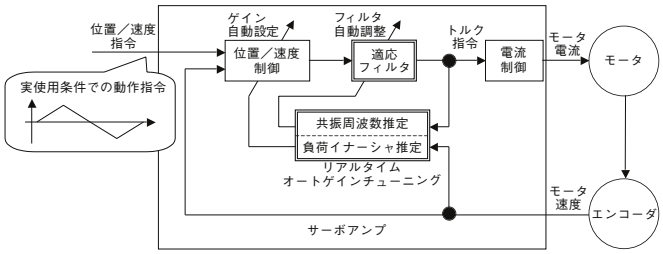
③ パラメータを設定
パソコンと「PANATERM®」を用意する。または、コンソールを用意する。

④ 制御モードにあった指令を入力する。

リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。
また適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。



適用範囲

・リアルタイムオートゲインチューニングはすべての制御モードで有効です。
・適応フィルタは制御モードがPr02=2:高機能位置制御の場合のみご使用できます。

注意事項

下記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルオートゲインチューニング（P.132参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.136参照）を行なってください。

	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10［s］未満）
負　　荷	・機械剛性が極端に低い場合。・バックラッシュなどのガタがある場合。
動作パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏荷重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度・加速度の条件を満たす時間が40［ms］未満と短いとき。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を1～6に設定します。
出荷設定は1となっています。

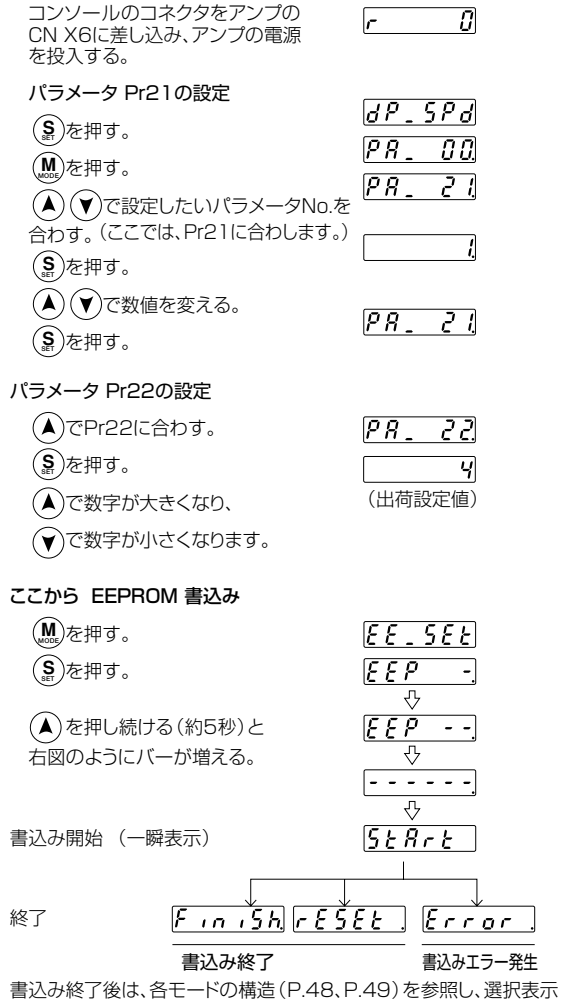
設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合	適応フィルタ（Pr02=2のとき）
0	使用しない	――	無
【1】	使用する	ほとんど変化しない	有
2		変化が緩やか	
3		変化が急峻	
4		ほとんど変化しない	無
5		変化が緩やか	
6		変化が急峻	
7	使用しない	――	有

負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3か6を設定します。
共振の影響が考えられる場合には、適応フィルタ有りの設定としてください。

③サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
④応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。また、異音や発振が生じた場合には、低めの値（0～3）に設定してください。
⑤結果を記憶させる場合は、EEPROMに書き込みます。

〈お知らせ〉

Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）の変更は、電源投入時およびサーボオフからサーボオンに切り替わるタイミングで有効となります。
したがって、リアルタイムオートチューニングを無効にするためには、Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を0にし、サーボオフからサーボオンを行う必要があります。また、有効にする場合も同様に、Pr21を0,7以外に設定し、サーボオフからサーボオンを行う必要があります。



書込み終了後は、各モードの構造（P.48、P.49）を参照し、選択表示に戻してください。

適応フィルタについて

Pr02=2（高機能位置制御モード）で、Pr21（リアルタイムオートゲインチューニングモード設定）が１～3、または７の場合は、適応フィルタが有効となります。
適応フィルタは、動作中にモータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することでトルク指令から共振成分をとり除き共振点振動を低減します。
適応フィルタは下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、第１ノッチフィルタ（Pr1D、1E）を用いて、マニュアル調整手順に従って共振対策を行ってください。
ノッチフィルタについての詳細は、P.140「機械共振の低減のために」を参照してください。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
共振点	・共振周波数が300[Hz]以下の場合。 ・共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 ・共振点が複数ある場合。
負　荷	・バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生ずる場合。
指令パターン	・加減速が1[s]に30000[r/min]以上と急激な場合。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　　称
10	第1位置ループゲイン
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
18	第2位置ループゲイン
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比
2F	適応フィルタ周波数

また以下のパラメータも下表の固定値に自動的に設定されます。

PrNo.	名　　称	設定値
15	速度フィードフォワード	300
16	フィードフォワードフィルタ時定数	50
30	第2ゲイン設定	1
31	位置制御切替モード	10
32	位置制御切替遅延時間	30
33	位置制御切替レベル	50
34	位置制御切替ヒステリシス	33
35	位置ゲイン切替時間	20

＜お知らせ＞
リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。

注意事項

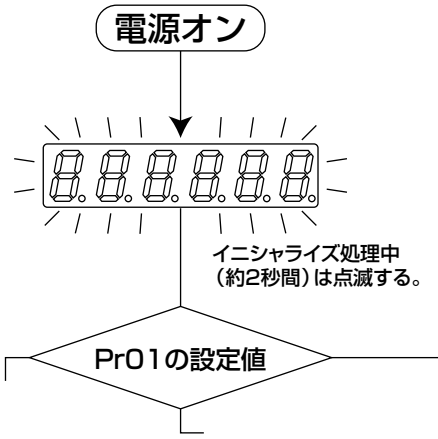
①起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、又適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　1）正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。
　2）Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　3）Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を一旦０とし適応フィルタを無効とした後、再度リアルタイムオートチューニングを有効にする。（イナーシャ推定・適応動作のリセット、リアルタイムオートチューニングを無効にする場合P.135「自動調整機能の解除」を参照してください。）
　4）手動でノッチフィルタを設定する。（P.140「機械共振の低減のために」参照）
②異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）やPr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）とPr2F（適応フィルタ周波数）は、30分ごとに EEPROM に書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。

パラメータの設定

機能選択に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
00	軸名	0～15 【1】	多軸でRS232Cを用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があり、本パラメータで軸名を番号で確認します。
01	コンソールLED初期状態	0～15	電源投入後の初期状態において、コンソールの７セグメントLEDが表示するデータの種類を選択します。



設定値	内　　容
0	位置偏差
【1】	モータ回転速度
2	トルク出力
3	制御モード
4	入出力信号状態
5	エラー要因，履歴
6	メーカ使用
7	警　告
8	回生負荷率
9	オーバーロード負荷率
10	イナーシャ比
11	フィードバックパルス総和
12	指令パルス総和
13	ご使用になれません
14	ご使用になれません
15	モータ自動認識機能の有無確認

表示の詳細はP.51準備編「モニタモード」を参照ください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
02	制御モード設定	0～2	使用する制御モードを設定します。

設定値	制御モード
0	高速応答位置制御（パルス列）
1	内部速度制御
【2】	高機能位置制御（パルス列）

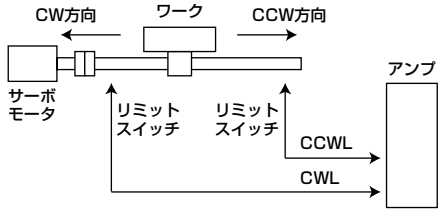
〈お知らせ〉

パラメータNo.（Pr□□）	パラメータの名称	高速応答位置制御	高機能位置制御
02	制御モード設定	0	2
1D	第１ノッチ周波数	条件あり	有効
2B	制振周波数	条件あり	有効
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	条件あり	有効
2F	適応フィルタ周波数	無効	有効

高速応答位置制御では、第１ノッチ周波数、制振周波数、リアルタイムオートチューニングモード設定の同時使用はできません。優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。

（例）リアルタイムオートチューニングの設定を行うと、第１ノッチ周波数を入力しても1500（無効）にアンプ側で強制的に設定されます。

標準出荷設定：【 】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>04</td><td>駆動禁止入力無効</td><td>0～1</td><td>特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。
 

<table>
<tr><th>設定値</th><th>CCWL/CWL入力</th><th>入力</th><th>COM－との接続</th><th>動　作</th></tr>
<tr><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">有効</td><td rowspan="2">CCWL
(CN X5-8ピン)</td><td>接続</td><td>CCW側のリミットスイッチが動作していない正常状態</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>CCW方向禁止、CW方向許可</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CWL
(CN X5-7ピン)</td><td>接続</td><td>CW側のリミットスイッチが動作していない正常状態</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>CW方向禁止、CCW方向許可</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>無効</td><td colspan="3">CCWL/CWL入力は共に無視され、かつCCW/CW両方向共駆動禁止でない（許可）として通常動作する。</td></tr>
</table>
＜注意＞
1.Pr04を0に設定して、CCWL・CWL入力を共にCOM－に接続しない（オフ）時にはCCW･CWの両方向で同時にリミットを超えた異常状態と判断してアンプは“駆動禁止入力異常”でトリップします。
2.CCW駆動禁止入力（CCWL）、またはCW駆動禁止入力（CWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるか否かを設定することができます。この詳細はPr66（駆動禁止時減速停止設定）の説明を参照ください。
3.垂直軸にてワークの上側のリミットスイッチを切ったのち、上向きのトルクが無くなりワークが上下動を繰り返す場合があります。その場合にはこの機能は使用せず上位コントローラ側でリミット処理を行ってください。</td></tr>
<tr><td>06</td><td>ZEROSPD/TC入力選択</td><td>0～2</td><td>速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）/トルクリミット切替（TC）入力（コネクタ）CN X5 5ピンの機能を選択します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>速度ゼロククランプ</th><th>トルクリミット切替入力</th></tr>
<tr><td>0</td><td>無効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>2</td><td>無効</td><td>有効</td></tr>
</table>
＜お知らせ＞
トルクリミット切替入力を使用する際は、Pr5E,Pr63,Pr70～73も同時に設定してください。Pr70,73が0のまま設定されているとエラーNo.26過速度保護が発生します。</td></tr>
<tr><td>09</td><td>警告（WARN）出力選択</td><td>0～6</td><td>警告出力（WARN：CN X5 12ピン）の機能割付けを行います。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>機　能</th><th>備　考</th></tr>
<tr><td>0</td><td>トルク制限中出力</td><td rowspan="7">左記の各出力の機能詳細はP.72「コネクタCN X5への配線」を参照</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ゼロ速度検出出力</td></tr>
<tr><td>【2】</td><td>過回生／過負荷／ファン回転速度異常</td></tr>
<tr><td>3</td><td>過回生警告出力</td></tr>
<tr><td>4</td><td>過負荷警告出力</td></tr>
<tr><td>5</td><td>表示しますが、機能しません。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>ファン回転速度異常警告出力</td></tr>
</table>
＜注意＞
警告出力を無視して使用し続けた場合、モータ、アンプが故障・破損する恐れがあります。</td></tr>
</table>

パラメータの設定

標準出荷設定：【　】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>0C</td><td>RS232C
通信ボーレート設定</td><td>0～2</td><td>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>ボーレート</th></tr>
<tr><td>0</td><td>2400bps</td></tr>
<tr><td>1</td><td>4800bps</td></tr>
<tr><td>【2】</td><td>9600bps</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
10	第１位置ループゲイン	0～32767【63】*	1/s	・位置制御系の応答性を決めます。位置ゲインを高く設定できれば位置決め時間が短くなります。
11	第１速度ループゲイン	1～3500【35】*	Hz	・速度ループの応答性を決めます。位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインが大きく設定できる必要があります。
12	第１速度ループ積分時定数	1～1000【16】*	ms	・速度ループに持たせた積分要素であり、停止後の微小な速度偏差を早くゼロに追い込む作用をします。設定値が小さい程早く追い込むように作用します。 ・“1000”では積分の効果が無くなります。
13	第１速度検出フィルタ	0～5【0】*	―	・エンコーダ信号から速度信号に変換するブロックの後に入れられたローパスフィルタ（LPF）の時定数を６段階（0～5）で設定します。 ・設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが通常は４以下の設定でお使いください。
14	第１トルクフィルタ時定数	0～2500【65】*	0.01ms	・トルク指令部に挿入された１次遅れフィルタの時定数を設定します。 ・ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。
15	速度フィードフォワード	－2000～2000【300】*	0.1%	位置制御時の速度フィードフォワード量を設定します。100%に設定すると一定速度で動作しているときの位置偏差がほぼ0になります。大きく設定するほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなりますので注意してください。
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0～6400【50】*	0.01ms	・速度フィードフォワード部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 ・フィードフォワード機能を入れることで、速度のオーバ／アンダーシュートが生じ、位置決め完了信号がチャタリングする場合に、このフィルタで改善されることがあります。
18	第２位置ループゲイン	0～32767【73】*	1/s	・位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ２組のゲインまたは時定数（第１、第２）を持っています。 ・それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。 ・第１／第２のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.127 調整編を参照ください。 ※ Pr20 イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は（Hz）になります。
19	第２速度ループゲイン	1～3500【35】*	Hz	
1A	第２速度ループ積分時定数	1～1000【1000】*	ms	
1B	第２速度検出フィルタ	0～5【0】*	―	
1C	第2トルクフィルタ時定数	0～2500【65】*	0.01ms	
1D	第１ノッチ周波数	100～1500【1500】	Hz	・共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。 ・セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」の持つ周波数特性解析機能で見出された機械系の共振周波数よりも10%ほど低く設定します。 ・このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能が無効となります。
1E	第１ノッチ幅選択	0～4【2】	―	・共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。設定が大きくなると幅が大きくなります。 ・通常は出荷設定値でご使用ください。

＜お知らせ＞
標準出荷設定値に「＊」マークのあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動に変更する場合はP.135 調整編「自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

パラメータの設定

オートゲインチューニングに関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
20	**イナーシャ比**	0～10000 【100】*	%	・モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。 Pr20=（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100［%］ ・オートゲインチューニングを実行すると負荷イナーシャを推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。 イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。 ・リアルタイムオートチューニング実行時、推定されたイナーシャ比は、30分毎にEEPROMに保存されます。
21	**リアルタイムオートチューニングモード設定**	0～7	―	・リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。値を3､6と大きくするほど動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は1または4の設定でご使用ください。 ・また適応フィルタを無効に設定すると、Pr2F適応フィルタ周波数は0にリセットされます。 ・Pr02=2（高機能位置制御モード時）のみ適応フィルタは有効となります。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合	適応フィルタ
0	使用しない	――――	無
【1】	使用する	ほとんど変化しない	有（Pr02=2の時）
2		変化が緩やか	
3		変化が急峻	
4		ほとんど変化しない	無
5		変化が緩やか	
6		変化が急峻	
7	使用しない	――――	有（Pr02=2の時）

・本パラメータの変更は、サーボオフ状態からサーボオン状態になった時点で有効となります。

〈お知らせ〉

Pr02=0（高速応答位置制御モード時）の場合は、第1ノッチフィルタと制振フィルタが共に無効と設定された時のみ設定できます。

22	**リアルタイムオートチューニング機械剛性選択**	0～15 【4】	―	・リアルタイムオートチューニング実行時の機械剛性を16段階で設定します。 低 ←機械剛性→ 高 低 ←サーボゲイン→ 高 Pr22 | 0・1- - - - - - - - - - - - 14・15 低 ←応答性→ 高 ・設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。

＜お知らせ＞

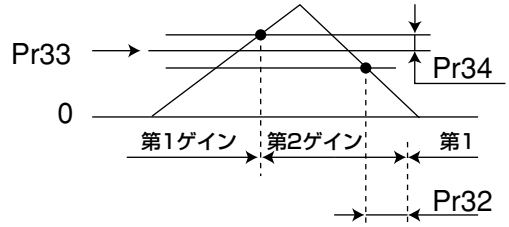
標準出荷設定値に「*」マークのあるパラメータはリアルタイムオートチューニング実行中に自動設定されます。手動に変更する場合はP.135 調整編「自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートチューニングを無効としてから設定してください。

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>25</td><td>ノーマルオートゲインチューニング動作設定</td><td>0～7</td><td>—</td><td>・ノーマルオートゲインチューニングの動作パターンを設定します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>回転量</th><th>回転方向</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td rowspan="4">2 回転</td><td>CCW → CW</td></tr>
<tr><td>1</td><td>CW → CCW</td></tr>
<tr><td>2</td><td>CCW → CCW</td></tr>
<tr><td>3</td><td>CW → CW</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="4">1 回転</td><td>CCW → CW</td></tr>
<tr><td>5</td><td>CW → CCW</td></tr>
<tr><td>6</td><td>CCW → CCW</td></tr>
<tr><td>7</td><td>CW → CW</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>26</td><td>ソフトウェアリミット設定</td><td>0～1000
【10】</td><td>0.1 回転</td><td>位置指令入力範囲に対するモータ動作可能範囲を設定します。
本パラメータが0の場合、ソフトウェアリミット保護検出は無効となります。
ご使用にあたっては、P.148困ったとき編「ソフトウェアリミット機能について」をご参照ください。</td></tr>
<tr><td>2B</td><td>制振周波数</td><td>0～5000
【0】</td><td>0.1Hz</td><td>・負荷先端の振動を抑制する制振制御の制振周波数を設定します。
・負荷の先端振動の周波数を測定し、単位[0.1Hz]で設定します。
・最小設定周波数は100[0.1Hz]です。0～99に設定した場合は無効となります。
ご使用にあたっては、P.142 調整編「制振制御」も参照ください。
〈お知らせ〉
Pr02=0（高速応答位置制御モード）の場合は、第1ノッチフィルタとリアルタイムオートチューニングが共に無効の時のみ設定できます。</td></tr>
<tr><td>2C</td><td>制振フィルタ設定</td><td>－200
～2500
【0】</td><td>0.1Hz</td><td>・Pr2B制振周波数を設定した際に、トルク飽和が生じる場合は小さく、位置決め動作を早めたい場合には大きく設定します。
・通常は0でご使用ください。P.142調整編「制振制御」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>2F</td><td>適応フィルタ周波数</td><td>0～64</td><td>—</td><td>・適応フィルタの周波数に対応するテーブルNo.を表示します。(P.135参照)
・本パラメータは適応フィルタが有効な場合（Pr21 リアルタイムオートチューニングモード設定が1～3,7のとき）に自動で設定され、変更することはできません。
【0】：フィルタ無効　　1～64：フィルタ有効
・適応フィルタ有効時、本パラメータは30分毎にEEPROMに保存され、次の電源投入時に適応フィルタが有効な場合は、このEEPROMに保存されたデータを初期値として適応動作を始めます。
・万一動作がおかしいときなど、本パラメータをクリアし適応動作をリセットしたい場合には、一旦適応フィルタを無効（Pr21 リアルタイムオートチューニングモード設定を1～3,7以外）に設定した後、再度有効に設定してください。
P.140調整編「マニュアルゲインチューニング（機械共振の低減のために）」も参照ください。</td></tr>
</table>

パラメータの設定

調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連）

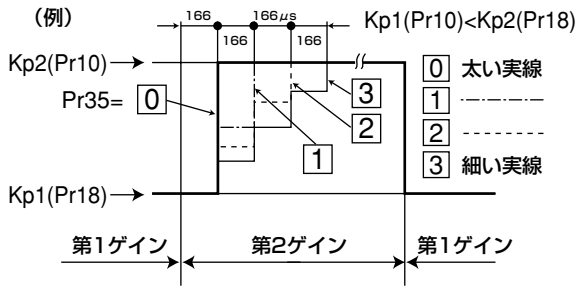
標準出荷設定：【 】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>30</td><td>第２ゲイン設定</td><td>0～1</td><td>ー</td><td>・ゲイン切替機能を用いて、最適チューニングを行なう場合に設定します。
<table><tr><td>設定値</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>第１ゲイン（Pr10～Pr14）を使用</td></tr><tr><td>【1】</td><td>第１ゲイン（Pr10～Pr14）/第２ゲイン（Pr18～Pr1C）を切替える。</td></tr></table>第１ゲインと第2ゲインの切替えの条件などについてはP.138　調整編「ゲイン切替機能」を参照。</td></tr>
<tr><td>31</td><td>位置制御切替モード</td><td>0～10</td><td>ー</td><td>・位置制御モード時における、第１ゲインと第２ゲインを切替える条件を選択します。
<table><tr><td>設定値</td><td>ゲイン切替のトリガ</td></tr><tr><td>0</td><td>第１ゲインに固定</td></tr><tr><td>1</td><td>第２ゲインに固定</td></tr><tr><td>2</td><td>CN X5の５ピン第２ゲイン切替入力（GAIN）オン。（Pr30は１の設定が必要）</td></tr><tr><td>3 ※</td><td>トルク指令変化量</td></tr><tr><td>4</td><td>第１ゲインに固定</td></tr><tr><td>5 ※</td><td>指令速度</td></tr><tr><td>6 ※</td><td>位置偏差量</td></tr><tr><td>7 ※</td><td>位置指令あり</td></tr><tr><td>8 ※</td><td>位置決め完了でない</td></tr><tr><td>9 ※</td><td>モータ実速度</td></tr><tr><td>【10】※</td><td>位置指令あり＋速度</td></tr></table>※切替えるレベル、タイミングはP.138 調整編「ゲイン切替機能」を参照。</td></tr>
<tr><td>32</td><td>位置制御切替遅延時間</td><td>0～10000
【30】*</td><td>×166μs</td><td>・Pr31が3、5～10の設定の時有効で、Pr31で選択された切替条件からはずれた時点から、実際に第１ゲインに戻るまでの遅延時間を設定します。</td></tr>
<tr><td>33</td><td>位置制御切替レベル</td><td>0～20000
【50】*</td><td>ー</td><td>・Pr31が3、5、6、9、10の設定のときに有効で、第１ゲイン←→第２ゲイン切替時の判定レベルを設定する。
単位はPr31の設定により異なります。</td></tr>
<tr><td>34</td><td>位置制御切替時ヒステリシス</td><td>0～20000
【33】*</td><td>ー</td><td>・上記Pr33で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定する。
・以上のPr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒス）の定義を下記に図示します。
 

<注意>
Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。</td></tr>
</table>

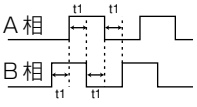
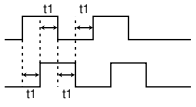
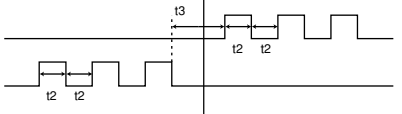
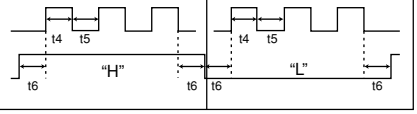
<お知らせ>

標準出荷設定値に「*」マークのあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動に変更する場合はP.135 調整編「自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
35	**位置ゲイン切替時間**	0～10000【20】*	(設定値+1)×166μs	・第2ゲイン切替機能を有効としたとき、ゲイン切替り時点で位置ループゲインのみに段階的な切替り時間を設けることができます。  ・切替時間は小の位置ループゲインより大の位置ループゲインに切替える時（Kp1→Kp2）のみに設けます。（ゲイン急変による機械への衝撃軽減のため） ・Kp2とKp1の差より小さい値を設定してください。

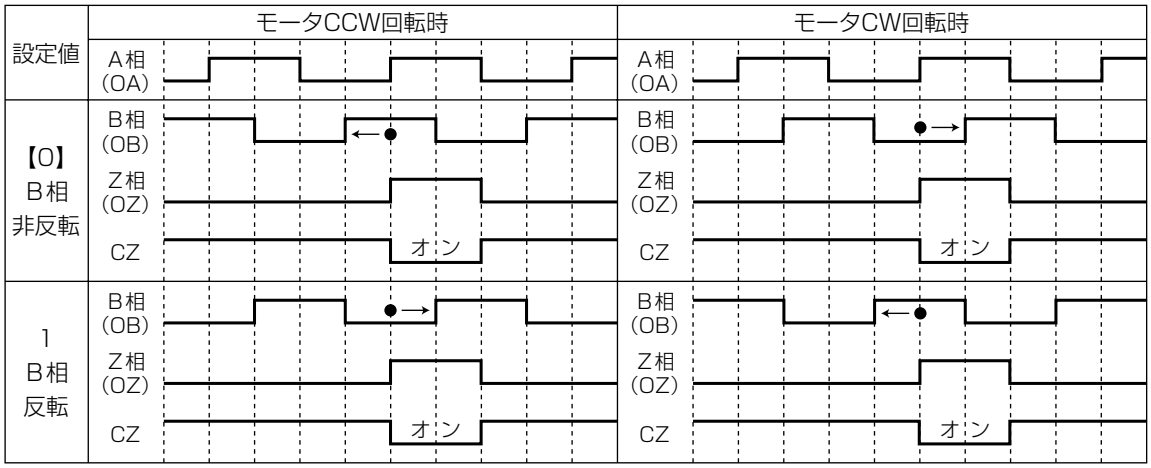
位置制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
40	**指令パルス逓倍設定**	1～4	Pr42（指令パルス入力モード設定）で、指令パルス形態として「2相パルス入力」が選択された場合の、逓倍数を設定します。 設定値：2相パルス入力時の逓倍数 1または2：×2 3または【4】：×4
41	**指令パルス回転方向設定**	0～3	指令パルス入力に対するモータ回転方向を設定します。 【0】または3：指令パルスに従った方向にモータは回転します。 1または2：指令パルスに対し、反対方向にモータは回転します。
42	**指令パルス入力モード設定**	0～3	上位装置からアンプに与えられる指令パルスの入力形態を設定します。下表に示す3種類の形態が設定可能です。上位装置の仕様に合わせて選択してください。 設定値：0または2 指令パルス形態：90°位相差2相パルス（A相＋B相） 信号名：PULS, SIGN CCW指令：  B相はA相より90°進み CW指令：  B相はA相より90°遅れ 設定値：【1】 指令パルス形態：CWパルス列＋CCWパルス列 信号名：PULS, SIGN  設定値：3 指令パルス形態：パルス列＋符号 信号名：PULS, SIGN 

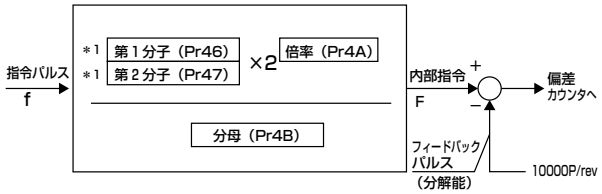
パラメータの設定

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>42
（つづき）</td><td>指令パルス
入力モード設定
（つづき）</td><td>0～3</td><td>
指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅
<table>
<tr><td rowspan="2">PULS/SIGN信号の入力 I/F</td><td rowspan="2">許容入力最高周波数</td><td colspan="6">最小必要時間幅［μs］</td></tr>
<tr><td>t_1</td><td>t_2</td><td>t_3</td><td>t_4</td><td>t_5</td><td>t_6</td></tr>
<tr><td>ラインドライバ
インターフェイス</td><td>500kpps</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>オープンコレクタ
インターフェイス</td><td>200kpps</td><td>5</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>2.5</td></tr>
</table>
指令パルス入力信号の立上がり／立下がり時間は0.1μs以下としてください。
</td></tr>
<tr><td>44</td><td>一回転あたり
出力パルス</td><td>1～
16384
【2500】</td><td>上位装置に出力するエンコーダパルスの1回転当りのパルス数を設定します。パルスは分周設定となります。
本パラメータにお客様側の装置・システムで必要な1回転あたりのパルス数を単位［Pulse/rev］で直接設定してください。
エンコーダのパルスよりも大きい設定は無効です。</td></tr>
<tr><td>45</td><td>パルス出力論理反転</td><td>0～1</td><td>ロータリエンコーダからの出力パルスの位相関係は、CW方向回転時にB相パルスはA相パルスに対して遅れています。（CCW方向回転時にはB相パルスはA相パルスに対して進みの関係です）

本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対するB相パルスの位相関係を反転することができます。


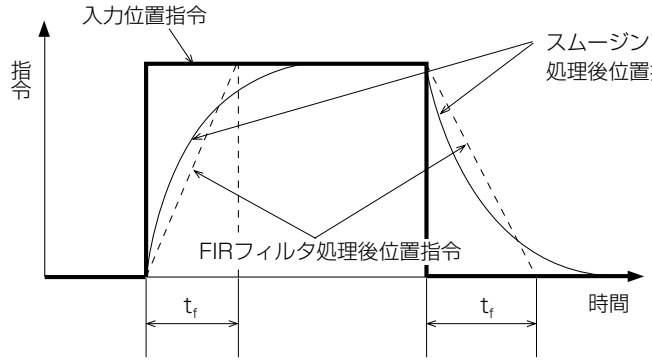
Z相は、A相と同期しています。Z相の反転はできません。
分周してもZ相は1回転あたり1パルス出力です。
</td></tr>
</table>

標準出荷設定：【　】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">指令パルス分周逓倍機能関連（Pr46,47,4A,4B）</td></tr>
<tr><td>46</td><td>第１指令分周逓倍分子</td><td>１～
10000
【10000】</td><td rowspan="4">指令パルス分周逓倍（電子ギア）機能
・使用目的
① 単位入力指令パルスあたりのモータの回転・移動量を任意に設定する
② 上位装置のパルス発振能力（出力可能最高周波数）に限界があり、所要のモータ速度が得られない場合、逓倍機能で見掛け上の指令パルス周波数を増大する。
・分周逓倍部のブロック図
 

・分子の計算値は 2621440 が上限となります。これ以上の設定は無効となり 2621440 が分子となりますのでご注意ください。
指令逓倍分周「分子」の選択
＊１：第１または第２の選択は指令分周逓倍入力切替（DIV：CN X5　６ピン）で選択。
<table><tr><td>DIV オフ</td><td>第１分子（Pr 46）を選択</td></tr><tr><td>DIV オン</td><td>第２分子（Pr 47）を選択</td></tr></table>
＜設定例＞
・分周逓倍比＝１のとき、『エンコーダの分解能分の指令入力（f）でモータが１回転する』の関係を持つことが基本です。
従ってエンコーダ分解能が 10000P/r の場合の例としてモータを１回転させるためには、２逓倍時は f＝5000Pulse、1/4 分周時には f＝40000Pulse の入力が必要となります。
・分周逓倍後の内部指令（F）がエンコーダの分解能（10000）に等しくなるように Pr46、4A、4B を設定します。
$F = f \times \frac{Pr46 \times 2^{Pr4A}}{Pr4B} = 10000$
F：モータ１回転分の内部指令パルス数
f：モータ１回転分の指令パルス数
<table><tr><td>エンコーダの分解能</td><td>10000（2500P/r × 4）</td></tr><tr><td>例１
指令入力（f）をモータ１回転あたり 5000 とするとき</td><td>$\frac{Pr\ 46\ \boxed{10000} \times 2^{\boxed{0}}}{Pr\ 4B\ \boxed{5000}}$ Pr 4A</td></tr><tr><td>例２
指令入力（f）をモータ１回転あたり 40000 とするとき</td><td>$\frac{Pr\ 46\ \boxed{2500} \times 2^{\boxed{0}}}{Pr\ 4B\ \boxed{10000}}$ Pr 4A</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>47</td><td>第２指令分周逓倍分子</td><td>１～
10000
【10000】</td></tr>
<tr><td>4A</td><td>指令分周逓倍分子倍率</td><td>０～17
【0】</td></tr>
<tr><td>4B</td><td>指令分周逓倍分母</td><td>１～
10000
【10000】</td></tr>
</table>

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
4C	スムージングフィルタ設定	0～7	スムージングフィルタは、指令パルス入力部の指令分周逓倍部の後に挿入された1次遅れのフィルタです。 スムージングフィルタの目的 ・指令パルスが粗い場合に、モータがステップ状に動くのを軽減するのが基本です。 ・指令パルスが粗くなる具体例として、 ① 指令分周逓倍で逓倍比を大きくとった場合（10倍以上） ② 指令パルス周波数が低い場合があります。 ・Pr 4C でスムージングフィルタの時定数を８段階で設定します。 設定値 / 時定数 0 / フィルタ機能なし 【1】 / 時定数小 ⟆ / ↓ 7 / 時定数大
4E	FIR フィルタ 1 設定	0～31 【0】	・指令パルスにかける FIR フィルタの時定数を選択します。 ・設定値を大きくすると指令が滑らかになります。 ・本パラメータの変更は電源リセット後に有効となるためご注意ください。  t_f=（Pr4E+1）×制御周期 制御周期は、Pr02=0（高速応答位置制御）のとき 166 μs、Pr02=2（高機能位置制御）のとき 333 μs となります。

内部速度制御に関するパラメータ

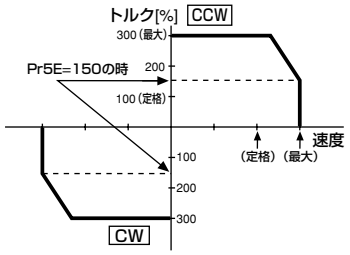
標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
57	JOG 速度設定	0～500 【300】	「モータ試運転モード」における、JOG 運転時の JOG 速度を直接単位［r/min］で設定します。 JOG 機能の詳細については P.60 準備編「試運転（JOG）」を参照ください。

トルク制限に関するパラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
5E	**トルクリミット設定**	0～500	・アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。 ・通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。

・設定値は定格トルクに対する%値で与えます。
・右図は150%に制限したときの例です。
・Pr5E は CW/CCW 両方向の最大トルクを同時に制限します。



＜お知らせ＞
トルクリミット切替機能を有効（Pr06=2）としたとき、本パラメータは、第1 トルクリミット値となります。

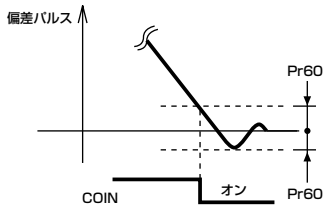
＜注意＞
本パラメータは、システムパラメータ（PANATERM® およびコンソールでの操作で変更できない工場出荷パラメータ）「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定されている値を超えての設定はできません。出荷設定値はアンプとモータの組合せによって異なります。詳細はP.45 準備編「第1 トルクリミット設定について」を参照。

シーケンスに関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
60	**位置決め完了範囲**	0～32767【10】	・指令パルスの入力終了後、モータ（ワーク）の移動が完了して位置決め完了信号（COIN：CN X5　10ピン）を出力するタイミングを設定します。 ・偏差カウンタのパルス数が±（設定値）以内になった時に位置決め完了信号（COIN）を出力します。

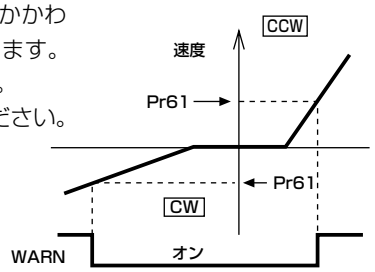
・偏差パルスの基本単位は使用するエンコーダの「分解能」であり、Eシリーズの場合は、
4 × 2500P/rev = 10000 となります。



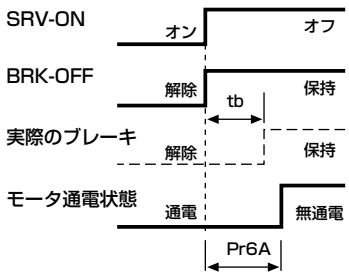
＜注意＞
1. Pr60 にあまり小さい値を設定するとCOIN信号が出力されるまでの時間が長くなったり、出力時にチャタリングが見られる場合があります。
2.「位置決め完了範囲」の設定は、最終的な位置決め精度には影響を与えません。

パラメータの設定

標準出荷設定：【　】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>61</td><td>ゼロ速度</td><td>0～
20000
【50】</td><td>・ゼロ速度検出出力信号（WARN：CN X5　12ピン）を出力するタイミングを直接単位［r/min］で設定します。
パラメータ警告出力選択（Pr09）を1に設定する必要があります。
・モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときにゼロ速度検出信号（WARN）を出力します。
・Pr61の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW両方向に作用します。
・10rpmのヒステリシスがあります。
パラメータは10以上で設定してください。
  </td></tr>
<tr><td>63</td><td>位置偏差
過大設定</td><td>0～
32767
【1875】</td><td>・「位置偏差過大保護」機能の偏差過大判定時の検出レベルを、偏差カウンタの溜りパルス数で設定します。
・設定値は下記式に従って算出してください。
$設定値 = \frac{位置偏差過大判定レベル［PULSE］}{256}$
＜注意＞
特に位置ゲインの設定が低く、かつ、このPr63の設定を小さくしすぎると、異常でないにもかかわらず位置偏差過大保護が動作する場合がありますので、ご注意ください。</td></tr>
<tr><td>64</td><td>位置偏差
過大異常
無効</td><td>0～1</td><td>「位置偏差過大保護」機能を本パラメータで無効とすることができます。
<table><tr><th>設定値</th><th>位置偏差過大保護</th></tr><tr><td>【0】</td><td>有効</td></tr><tr><td>1</td><td>無効。溜りパルスがPr63で設定される判定レベルを超えても異常とはせずに動作を続行する。
モータの相順、エンコーダの配線を誤ると暴走するおそれがあります。装置に暴走防止の安全保護を設置してください。</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>66</td><td>駆動禁止時
減速停止設定</td><td>0～2</td><td>駆動禁止入力（CCWL：コネクタCN X5 8ピンまたはCWL：コネクタCN X5 7ピン）が動作して有効となった後の減速停止動作を設定します。
<table><tr><th>設定値</th><th>減速から停止後までの駆動条件</th></tr><tr><td>【0】</td><td>駆動禁止方向のトルクを無効とし、ダイナミックブレーキを動作させます。</td></tr><tr><td>1</td><td>駆動禁止方向のトルクを無効とし、フリーランとします。</td></tr><tr><td>2</td><td>位置制御モード時には、サーボロック減速停止、内部速度制御モード時には、ゼロクランプ減速停止となります。</td></tr></table></td></tr>
</table>

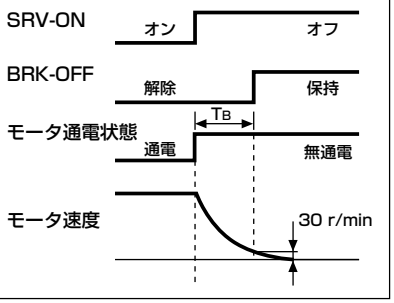
標準出荷設定：【 】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>68</td><td>アラーム時
シーケンス</td><td>0～3</td><td>アンプの持ついずれかの保護機能が動作してアラームが発生した後の減速中、あるいは停止後の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）
P.33 準備編タイミングチャート「異常（アラーム）発生時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>69</td><td>サーボオフ時
シーケンス</td><td>0～7
【0】</td><td>サーボオフ（SRV-ON 信号：CN X5 2ピンがオン→オフ）された後の
① 減速中、あるいは停止後の駆動条件
② 偏差カウンタのクリア処理
を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DB</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>5</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>7</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
</table>
（DB:ダイナミックブレーキ動作）
P.34 準備編タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6A</td><td>停止時
メカブレーキ
動作設定</td><td>0～
100
【0】</td><td>モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF:CN X5 11ピン）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。
・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微少の移動／落下を防ぐために
Pr6A の設定≧ tb
とする。
・Pr6A の単位は（設定値）× 2ms
・P.34「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャート参照。
 

P.34 準備編タイミングチャート「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
</table>

パラメータの設定

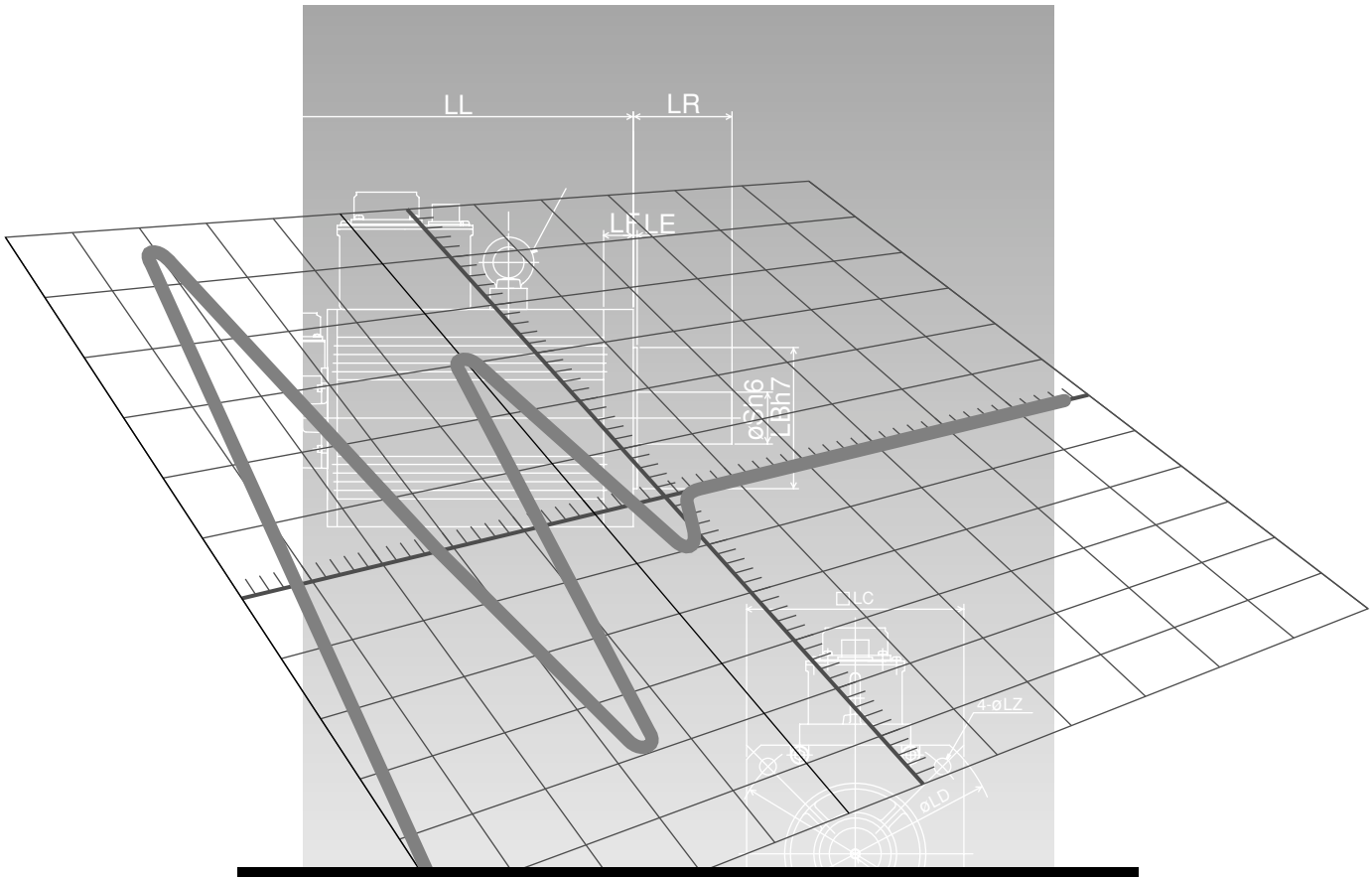
標準出荷設定：【　】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>6B</td><td>動作時
メカブレーキ
動作設定</td><td>0～
100
【0】</td><td>Pr6A と異なり、Pr6B では、モータが回転中にサーボオフする際、モータ無通電（サーボフリー）となった後からブレーキ解除信号（BRK-OFF:CN X5 11 ピン）がオフ（ブレーキ保持）となるまでの時間を設定します。
・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。
・モータが回転中のサーボオフでは、右図の時間 TB は、Pr6B の設定時間かモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。
・Pr6B の単位は（設定値）× 2ms
・P.34「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャート参照。
 
P.34 準備編タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6C</td><td>回生抵抗外付け選択</td><td>0～3</td><td>回生抵抗を外付けする場合は、本パラメータを 0、3 以外に設定し、コネクタ CN X1 の P（5 ピン）,B（3 ピン）間に回生抵抗を接続してください。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>使用する回生抵抗</th><th>回生抵抗過負荷保護</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ー</td><td>回生処理回路が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>外付抵抗</td><td>外付抵抗の動作限界を10%デューティーとして回生抵抗過負荷保護（アラームコード No.18）を発生させます。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>外付抵抗</td><td>回生過負荷保護は動作しません。</td></tr>
<tr><td>【3】</td><td>ー</td><td>回生処理回路が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。</td></tr>
</table>
＜お願い＞
外付け回生抵抗を使用される場合、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。
回生抵抗の保護がなくなり、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。
＜注意＞
外付け回生抵抗には、さわらない。
外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。</td></tr>
</table>

＜お願い＞
- **オプションの外付回生抵抗は、安全のため温度ヒューズを内蔵しています。放熱条件、使用温度範囲、電源電圧、負荷変動により内蔵温度ヒューズが断線することがあります。**
- **回生が発生しやすく、条件の悪い状態（電源電圧が高い、負荷イナーシャが大きい、減速時間が短い）でも、回生抵抗の表面温度が 100℃以下になる様に、機械に組込んで運転確認を必ず実施してください。**

70	第 1 過速度レベル設定	0～ 6000 【0】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 1 過速度レベルを設定します。第 1 トルクリミット選択時にモータ回転速度が本設定値を超えると過速度エラーとなります。 単位は［r/min］です。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。
71	第 2 トルクリミット設定	0～ 500 【0】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 2 トルクリミットを設定します。 本設定値は、第2トルクリミット選択時のモータ出力トルクのリミット値となります。 単位はモータの定格トルクに対する［%］で設定します。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。
72	第 2 位値偏差過大設定	1～ 32767 【1875】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 2 位値偏差過大範囲を設定します。単位は［256 ×分解能］です。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。
73	第 2 過速度レベル設定	0～ 6000 【0】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 2 過速度レベルを設定します。 第2トルクリミット選択時にモータ回転速度が本設定値を超えると過速度エラーとなります。単位は［r/min］です。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。

＜お知らせ＞　Pr70～Pr73 を使った、当て止め原点復帰や、押し当て制御の使用例は、資料編 P.207,208 を参照してください。



内部速度制御モードの接続と設定

ページ

内部速度制御モード時の制御ブロック図 …… 104

コネクタ CN X5 への配線 …… 105

- コネクタ CN X5 への配線例 …… 105
- インターフェイス回路 …… 106
- コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 107
- コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 109

内部速度制御モード時での試運転 …… 110

- 試運転前の点検 …… 110
- コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 111

リアルタイムオートゲインチューニング …… 114

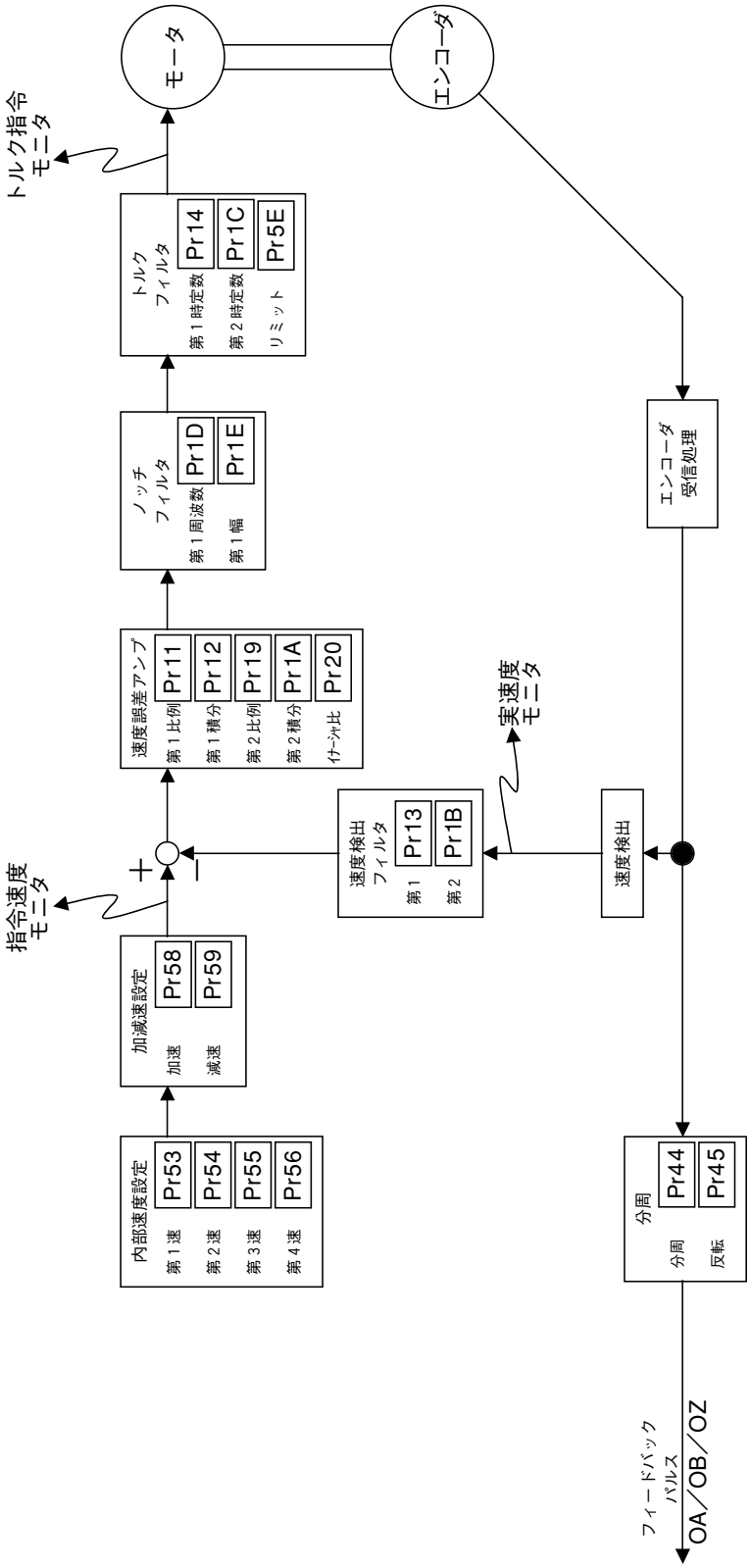
- 概　要 …… 114
- 適用範囲 …… 114
- 操作方法 …… 114
- 自動設定されるパラメータ …… 115
- 注意事項 …… 115

パラメータの設定 …… 116

- 機能選択に関するパラメータ …… 116
- ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ …… 119
- オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 120
- 位置制御に関するパラメータ …… 121
- 内部速度制御に関するパラメータ …… 122
- トルク制限に関するパラメータ …… 123
- シーケンスに関するパラメータ …… 123

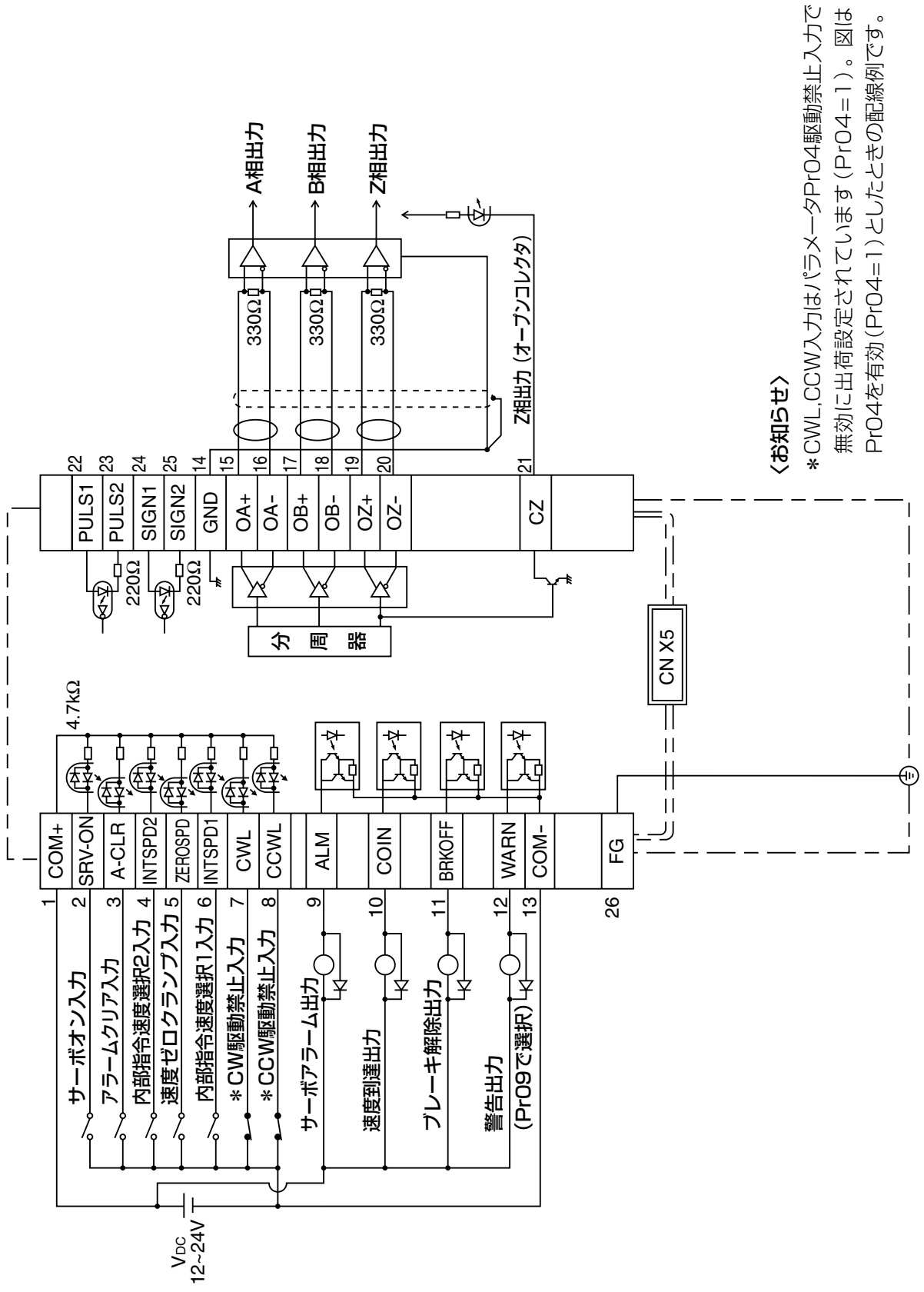
内部速度制御モード時の制御ブロック図

■内部制御モード設定パラメータ　Pr02 が 1 の場合



コネクタ CN X5 への配線例

内部速度制御モードの配線例



〈お知らせ〉
＊CWL,CCW入力はパラメータPr04駆動禁止入力で無効に出荷設定されています(Pr04=1)。図はPr04を有効(Pr04=1)としたときの配線例です。

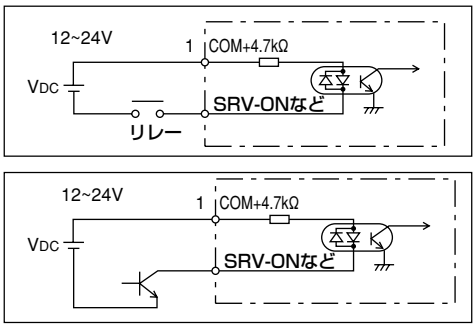
コネクタ CN X5 への配線

インターフェイス回路

入力回路

SI シーケンス入力信号との接続

・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
・電源（12～24V）の下限電圧は、フォトカプラの1次側電流を確保するため、11.4V以上としてください。



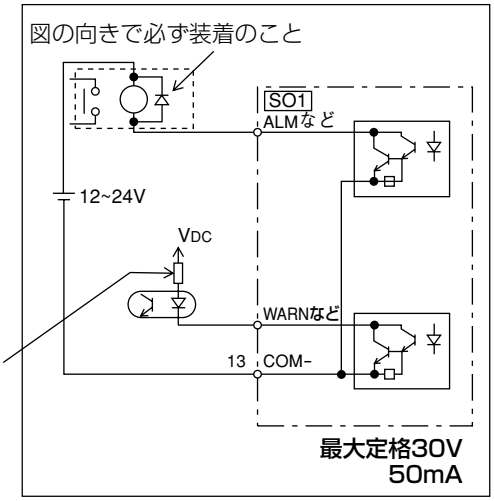
出力回路

SO1 シーケンス出力回路

・出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
・出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧 V_{CE}（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICでは V_{IL} を満たせないため直結できないことにご注意ください。
・使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、次式を用いて抵抗値を決める。

$$R\ [k\Omega] = \frac{V_{DC}[V] - 2.5[V]}{10}$$

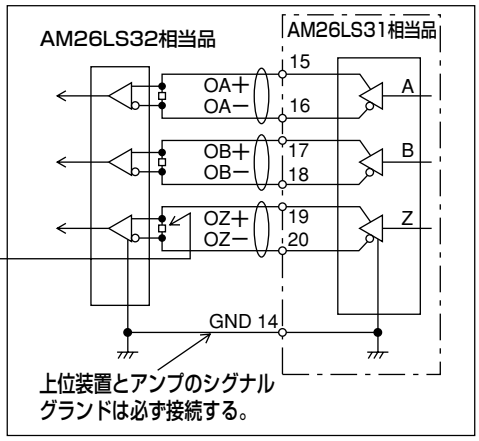
推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。



PO1 ラインドライバ（差動出力）出力

・分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
・上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
・非絶縁出力です。

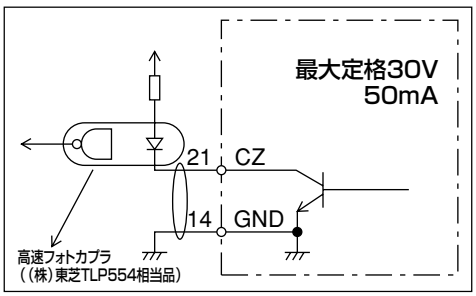
⊕ ツイストペア線を示します。



PO2 オープンコレクタ出力

・エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
・上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

⊕ ツイストペア線を示します。



コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号

入力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピン No.	記　号	機　　能	I/F 回路
制御信号電源 入力（＋）	1	COM＋	・外部直流電源（12 ～ 24V）の＋極を接続。 ・電源電圧は 12V ± 5%～ 24V ± 5%を使う。	——
制御信号電源 入力（－）	13	COM－	・外部直流電源（12 ～ 24V）の－極を接続。 ・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。	
サーボオン 入力	2	SRV-ON	・COM －へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となる。 ＜注意＞ 1. サーボオン入力は、電源投入から約２秒経過後に有効となる。（タイミングチャート参照） 2. サーボオン／オフでモータの駆動／停止をしないこと。P.36 準備編「ダイナミックブレーキ」参照。 ・ サーボオンに移行後、速度、パルス等の指令を入力するまでに100ms以上の時間をとる。 ・ COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断される。 ・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能。	SI 106 ページ
アラームクリア入力	3	A-CLR	・120ms 以上の間 COM －に接続するとアラーム状態を解除する。 ・本入力で解除できないアラームがある。 その詳細は、P.144 困ったとき編「保護機能」参照。	SI 106 ページ
偏差カウンタクリア / 内部指令速度選択２ 入力	4	CL/ INTSPD2	制御モードにより機能が変わる。 位置制御：・偏差カウンタのクリア入力。 ・2ms 以上 COM －と接続すると偏差カウンタをクリアする。 内部速度制御：・内部指令速度選択２入力（INTSPD2）となり、INTSPD1 入力と組合せて４速の速度設定可能。 ・制御モード設定は 117 ページ参照。	SI 106 ページ

コネクタ CN X5 への配線

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>ゲイン切替／
速度ゼロクランプ／
トルクリミット切替
入力</td><td>5</td><td>GAIN
/ZEROSPD
/TC</td><td>・Pr06 の設定値、および制御モードで機能が変わる。
<table>
<tr><th>Pr06</th><th>制御モード</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>0、1</td><td>位置
制御
Pr02が
0か2</td><td>・Pr30の設定で下記2種類の機能をとる。
・ゲイン切替入力（GAIN）となり、PI/P動作及び第1/第2ゲインを切替える入力。
<table>
<tr><th>Pr30設定値</th><th>Pr31設定値</th><th>COM−との接続</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0［出荷値］</td><td rowspan="2">−</td><td>オープン</td><td>速度ループ：PI（比例, 積分）動作</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>速度ループ：P（比例）動作</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2</td><td>オープン</td><td>第1ゲイン選択（Pr10,11,12,13,14）</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>第2ゲイン選択（Pr18,19,1A,1B,1C）</td></tr>
</table>
第2ゲイン切替機能の詳細は138ページを参照してください。</td></tr>
<tr><td></td><td>内部
速度
制御
Pr02が
1</td><td>・速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）となり、COM-との間をオープンにした時、速度指令をゼロとする。
・本入力はPr06で無効にできる。
・Pr06の出荷値は1であり本入力は有効であり、COM-との間をオープンにするとゼロ速度になる。
<table>
<tr><th>Pr06</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ZEROSPD入力は無効</td></tr>
<tr><td>1［出荷値］</td><td>ZEROSPD入力は有効</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2</td><td>位置制御
・
内部速度
制御</td><td>トルクリミット切替入力となり、過速度レベル、トルクリミット、位置偏差過大のパラメータの切替が可能。
<table>
<tr><th>COM−との接続</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>オープン</td><td>第1設定値選択（Pr70,5E,63）</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>第2設定値選択（Pr71,72,73）</td></tr>
</table></td></tr>
</table></td><td>SI
106ページ</td></tr>
<tr><td>指令分周逓倍入力／
内部指令速度選択 1
入力</td><td>6</td><td>DIV
/INTSPD1</td><td>制御モードで機能がかわる。
<table>
<tr><td>位置制御</td><td>・指令パルスの分周逓倍を切替える入力。
・COM −と接続すると、指令分周逓倍分子をPr46（第 1 指令分周逓倍分子）の設定値から Pr47（第 2 指令分周逓倍分子）の設定値に切り替える。
＜注意＞
切り替えの前後 10ms の間に指令パルスを入力しないこと。</td></tr>
<tr><td>内部速度制御</td><td>・内部指令速度選択 1（INTSPD1）となり、INTSPD2 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。
・制御モード設定の詳細は 117 ページ参照。</td></tr>
</table></td><td>SI
106ページ</td></tr>
<tr><td>CW 駆動禁止入力</td><td>7</td><td>CWL</td><td>・機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を超えた時にCOM −との接続をオープンにすると CW 方向のトルクを発生しない。</td><td>SI
106ページ</td></tr>
<tr><td>CCW 駆動
禁止入力</td><td>8</td><td>CCWL</td><td>・CCW方向に移動可能な範囲を超えた時に、COM −との接続をオープンにすると CCW 方向のトルクを発生しない。
・Pr04（駆動禁止入力無効）を 1 と設定すれば、CWL/CCWL 入力は無効となる。出荷値は無効（1）。
・Pr66（駆動禁止入力時 DB 不動作）の設定で、CWL/CCWL 入力有効時にダイナミックブレーキを動作させることができる。出荷値はダイナミックブレーキが動作する。（Pr66 が 0）。</td><td>SI
106ページ</td></tr>
</table>

コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号

出力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピン No.	記　号	機　　能	I/F 回路
サーボアラーム出力	9	ALM	・アラーム発生状態で出力トランジスタが OFF する。	SO1 106 ページ
位置決め完了 ／速度到達出力	10	COIN	・制御モードで機能が変わる 位置制御：・位置決め完了出力。 ・偏差パルスがPr60（位置決め完了範囲）の設定値以下で出力トランジスタが ON する。 内部速度制御：・速度到達出力。 ・モータ実速度がPr62（到達速度）の設定値を越えた時に出力トランジスタが ON する。	SO1 106 ページ
ブレーキ解除信号出力	11	BRK-OFF	・モータの電磁ブレーキを解除する場合に使う。 ・ブレーキ解除の場合に出力トランジスタを ON する。 ・P.32 準備編「タイミングチャート」参照。	SO1 106 ページ
警告出力	12	WARN	・Pr09（警告出力選択）で選択された信号が出力される。 設定値 0：トルク制限中に出力トランジスタが ON する。 設定値 1：Pr61（ゼロ速度）で設定された速度以下となった時に出力トランジスタが ON する。 設定値 2※【出荷値】：過回生／過負荷／ファン回転速度異常の3警告機能のいずれかが動作したら出力トランジスタが ON する。 設定値 3※：過回生警告機能動作（回生異常検出レベルの 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 設定値 4※：過負荷警告機能動作（実効トルクが過負荷保護の検出レベルを100%とした時の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 設定値 5※：表示はしますが、機能しません。 設定値 6：ファン回転速度異常警告機能動作（ファン停止）で出力トランジスタが ON する。 ※設定値２～６では、警告を一度検出すると出力トランジスタは、最低 1 秒間は ON する。	SO1 106 ページ
A 相出力	15	OA +	・分周処理されたエンコーダ信号（A・B・Z 相）を差動で出力（RS422 相等） ・A 相パルスに対する B 相の論理関係は Pr45（パルス出力論理反転）で選択可能。 ・非絶縁	PO1 106 ページ
	16	OA −		
B 相出力	17	OB +		
	18	OB −		
Z 相出力	19	OZ +		
	20	OZ −		
Z 相出力	19	CZ	・Z 相信号のオープンコレクタ出力。 ・非絶縁	PO2 106 ページ

出力信号（その他）とその機能

信　号　名	ピン No.	記　号	機　　能	I/F 回路
シグナルグランド	14	GND	・アンプ内部のシグナルグランド。 ・制御信号用電源(COM −)とは、アンプ内部では絶縁されている。	——
フレームグランド	26	FG	・アンプ内部でアース端子と接続されている。	——

内部速度制御モード時での試運転

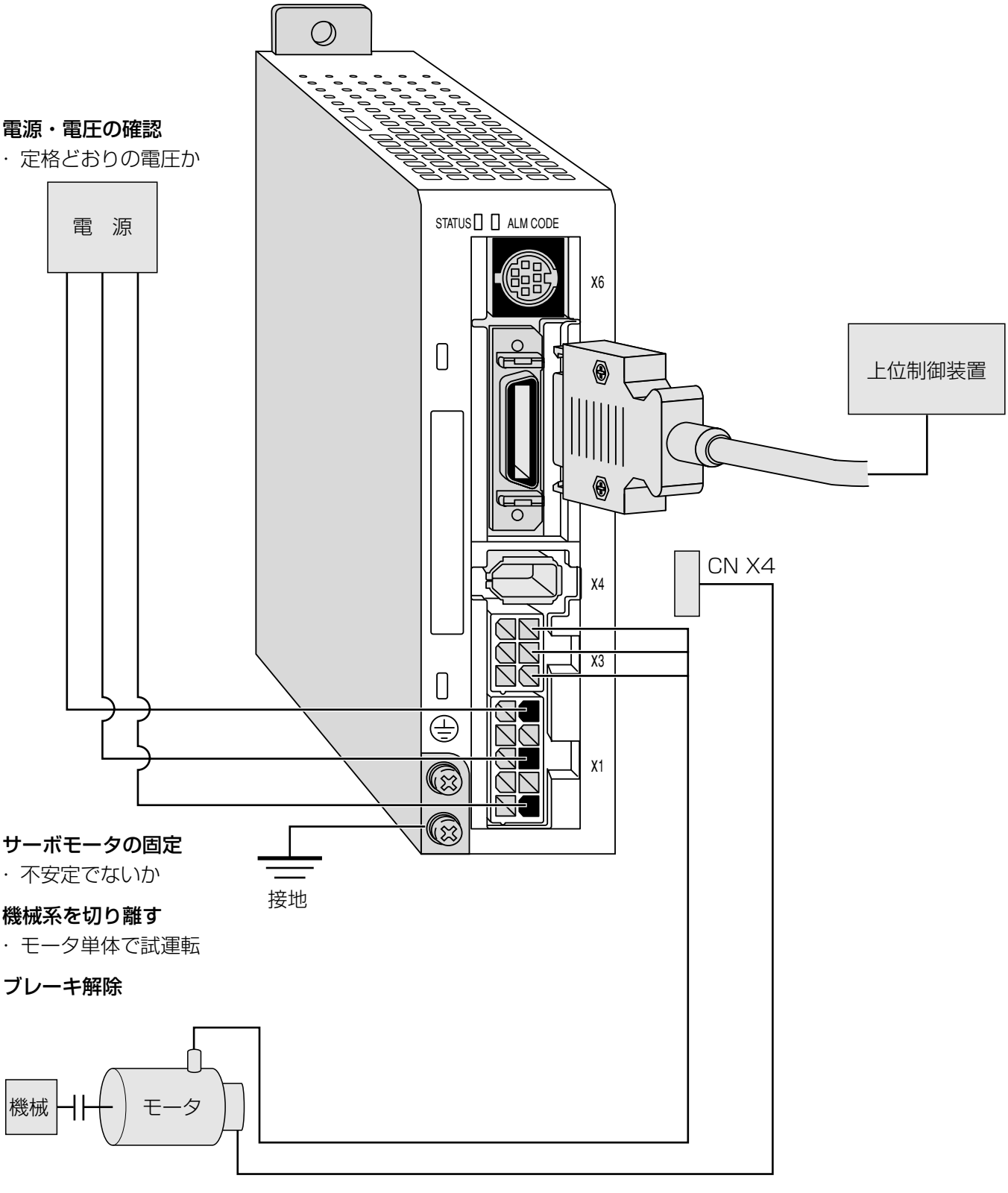
試運転前の点検

① 配線の点検

・ 誤りはないか
（特に電源入力・モータ出力）
・ 短絡してないか・アースも確認
・ 接続部に緩みはないか

② 電源・電圧の確認

・ 定格どおりの電圧か



③ サーボモータの固定

・ 不安定でないか

④ 機械系を切り離す

・ モータ単体で試運転

⑤ ブレーキ解除

コネクタ CN X5 を接続しての試運転

① コネクタ CN X5 を接続する。

② 制御用信号電源（COM＋, COM－）に DC12～DC24V を入力する。

③ 電源（アンプ）を投入する。

④ 制御モード設定を内部速度制御モード（Pr02=1）にする。

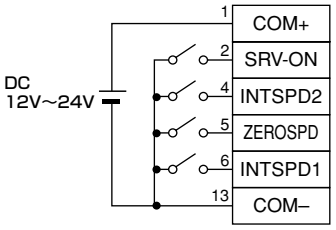
⑤ サーボオン入力 SRV-ON（CN X5 2ピン）と COM－（CN X5 13ピン）を接続してサーボオンし、速度ゼロクランプ入力 ZEROSPD （CN X5 5ピン）のスイッチが閉で運転し、内部指令速度選択 1 INTSPD1 （CN X5 6ピン）と内部指令速度選択 2 INTSPD2 （CN X5 4ピン）の組合せで選択される速度で回転する。

⑥ PANATERM® のモニタ画面または、コンソールのモニタでモータ回転速度を確認する。
・回転速度と回転方向は正しいか?

⑦ 速度ゼロクランプ入力 ZEROSPD を開にするとモータが停止することを確認する。

⑧回転速度、回転方向を変更する場合は、以下のパラメータを再設定する。
Pr53 ～56 ：速度設定第 1 速～第 4 速－ 117 ページ 参照。

配線図



ZEROSPDの
スイッチが
閉で運転
開で停止

パラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定値	出荷設定
Pr02	制御モード設定	1	2
Pr04	駆動禁止入力無効	1	1
Pr06	ZEROSPD 入力選択	1	1
Pr53 ～ Pr56	第 1 速 ～ 速度設定 ～ 第 4 速	必要に応じて設定してください	0
Pr58	加速時間		0
Pr59	減速時間		0

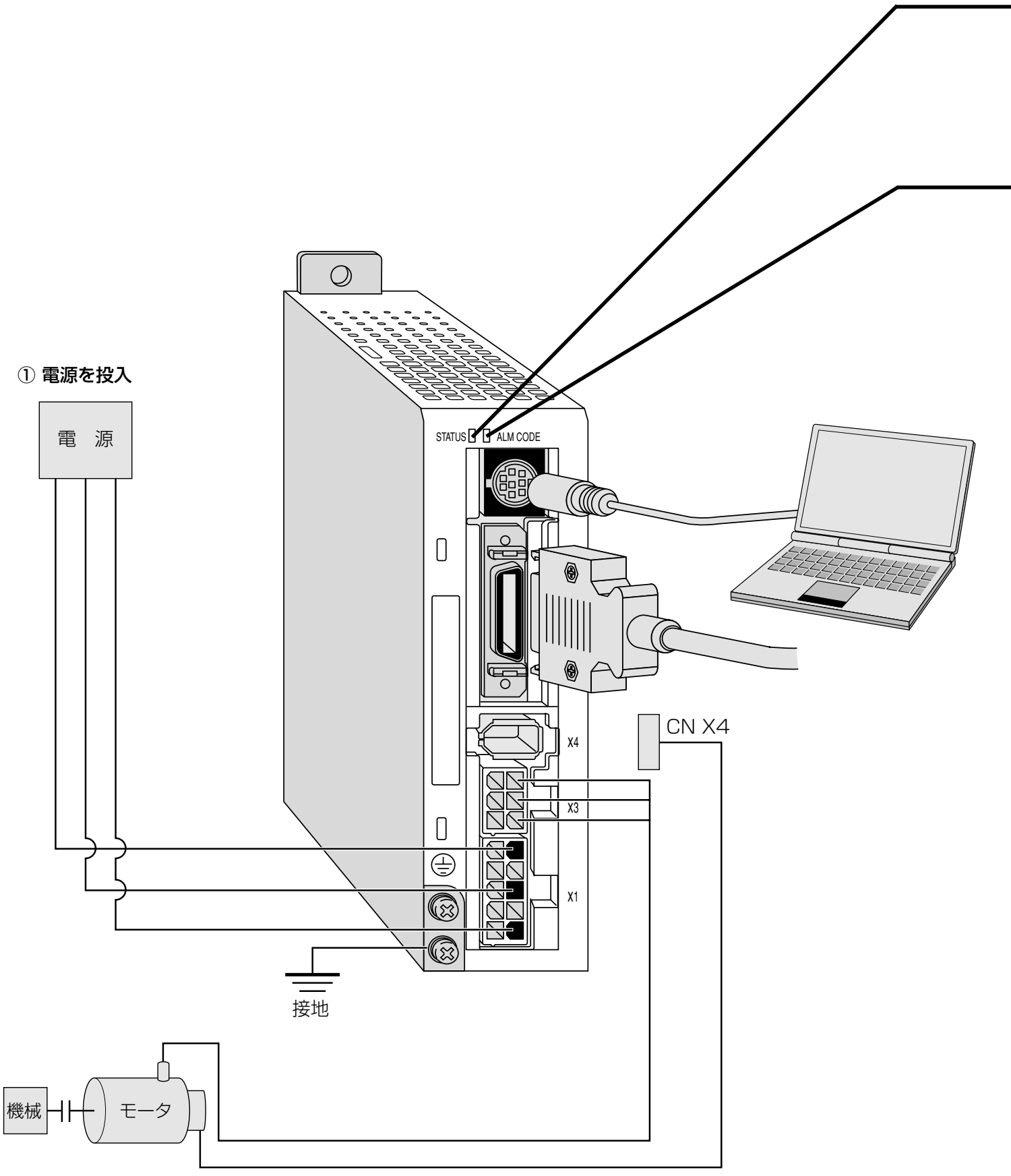
内部速度	INTSPD1 (6 ピン)	INTSPD2 (4 ピン)
第 1 速 (Pr 53)	開	開
第 2 速 (Pr 54)	閉	開
第 3 速 (Pr 55)	開	閉
第 4 速 (Pr 56)	閉	閉

入力信号状態

信号No.	入力信号名	モニタ表示
00	サーボオン	＋A
05	速度ゼロクランプ	― (＋A で停止)

内部速度制御モード時での試運転

基本操作と LED 表示



② LED の状態を確認する

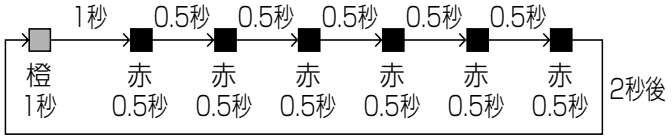
ステータスLEDの色	内　　容
□　緑	主電源オン。アンプの電源が投入されています。
■　橙	警告時に点滅（1秒）します。 （オーバロード、過回生、ファン回転速度異常）
■　赤	アラーム発生。

アラームコードLEDが点滅していませんか（正常時は消灯）。

アラーム発生時点滅する。
アラームコード（145～148ページ参照）は橙と赤の点滅回数で番号を表す。
橙…10の位、赤…1の位。

（例）
オーバーロード（アラームコードNo.16）が発生し停止した場合

橙が1回、赤が6回点滅



③ パラメータを設定

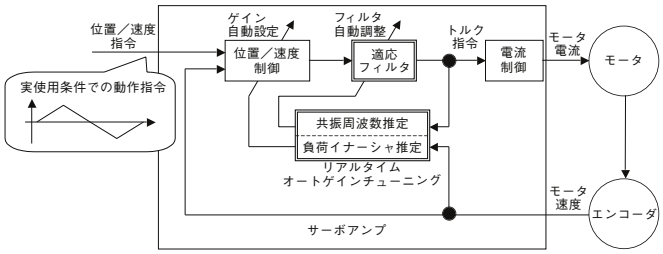
パソコンと「PANATERM®」を用意する。

④ 制御モードにあった指令を入力する。

リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。
また適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。



適用範囲

・リアルタイムオートゲインチューニングはすべての制御モードで有効です。
・適応フィルタは制御モードがPr02=2:高機能位置制御の場合のみご使用できます。

注意事項

下記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルオートゲインチューニング（P.132参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.136参照）を行なってください。

	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10［s］未満）
負　　荷	・機械剛性が極端に低い場合。・バックラッシュなどのガタがある場合。
動作パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏荷重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度・加速度の条件を満たす時間が40［ms］未満と短いとき。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を1～6に設定します。
出荷設定は1となっています。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合	適応フィルタ
0	使用しない	―――	無 （内部速度制御モードでは常に無効）
【1】	使用する	ほとんど変化しない	
2		変化が緩やか	
3		変化が急峻	
4		ほとんど変化しない	
5		変化が緩やか	
6		変化が急峻	
7	使用しない	―――	

負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3か6を設定します。
共振の影響が考えられる場合には、適応フィルタ有りの設定としてください。

③サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
④応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。また、異音や発振が生じた場合には、低めの値（0～3）に設定してください。
⑤結果を記憶させる場合は、EEPROMに書き込みます。

〈お知らせ〉

Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）の変更は、電源投入時およびサーボオフからサーボオンに切り替わるタイミングで有効となります。
したがって、リアルタイムオートチューニングを無効にするためには、Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を0にし、サーボオフからサーボオンを行う必要があります。また、有効にする場合も同様に、Pr21を0,7以外に設定し、サーボオフからサーボオンを行う必要があります。

コンソールのコネクタをアンプのCN X6に差し込み、アンプの電源を投入する。 → r 0

パラメータ Pr21の設定

(S)を押す。 → dP_SPd
(M)を押す。 → PA_ 00
(▲)(▼)で設定したいパラメータNo.を合わす。（ここでは、Pr21に合わします。） → PA_ 21
(S)を押す。 → 1
(▲)(▼)で数値を変える。
(S)を押す。 → PA_ 21

パラメータ Pr22の設定

(▲)でPr22に合わす。 → PA_ 22
(S)を押す。 → 4（出荷設定値）
(▲)で数字が大きくなり、
(▼)で数字が小さくなります。

ここから EEPROM 書込み

(M)を押す。 → EE_SEt
(S)を押す。 → EEP -
⇩
(▲)を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。 → EEP --
⇩

⇩
書込み開始（一瞬表示） → StArt

終了 → FinISh（書込み終了） / rESEt / Error（書込みエラー発生）

書込み終了後は、各モードの構造（P.48、P.49）を参照し、選択表示に戻してください。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　　称
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比

また以下のパラメータも下表の固定値に自動的に設定されます。

PrNo.	名　　称	設定値
30	第2ゲイン設定	1

＜お知らせ＞
リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。

注意事項

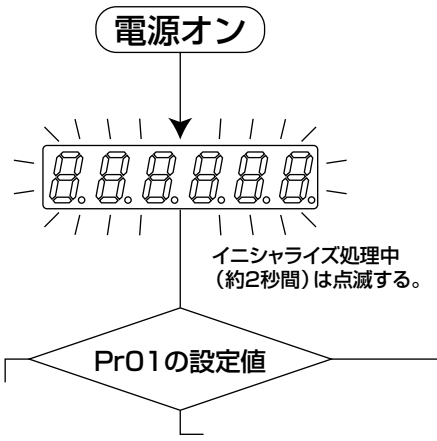
①起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、又適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　1）正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。
　2）Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　3）Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を一旦０とし適応フィルタを無効とした後、再度リアルタイムオートチューニングを有効にする。（イナーシャ推定・適応動作のリセット、リアルタイムオートチューニングを無効にする場合P.135「自動調整機能の解除」を参照してください。）
　4）手動でノッチフィルタを設定する。（P.140「機械共振の低減のために」参照）
②異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）やPr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）とPr2F（適応フィルタ周波数）は、30分ごとに EEPROM に書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。

パラメータの設定

機能選択に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
00	軸名	0～15 【1】	多軸でRS232Cを用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があり、本パラメータで軸名を番号で確認します。
01	コンソールLED初期状態	0～15	電源投入後の初期状態において、コンソールの7セグメントLEDが表示するデータの種類を選択します。



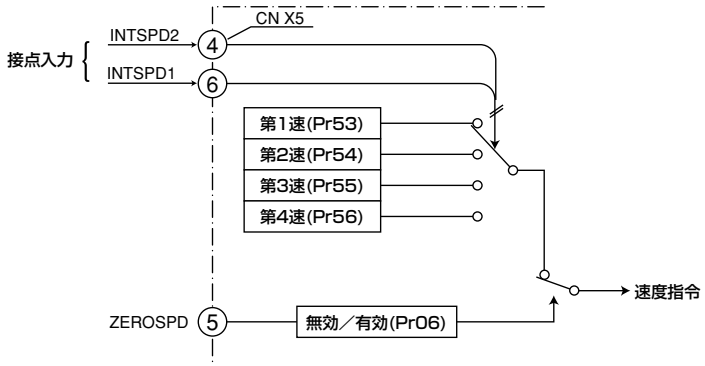
設定値	内　　容
0	位置偏差
【1】	モータ回転速度
2	トルク出力
3	制御モード
4	入出力信号状態
5	エラー要因，履歴
6	メーカ使用
7	警　告
8	回生負荷率
9	オーバーロード負荷率
10	イナーシャ比
11	フィードバックパルス総和
12	指令パルス総和
13	ご使用になれません
14	ご使用になれません
15	モータ自動認識機能の有無確認

表示の詳細はP.51準備編「モニタモード」を参照ください

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
02	制御モード設定	0～2	

設定値	制御モード
【0】	高速応答位置制御（パルス列）
1	内部速度制御
2	高機能位置制御（パルス列）

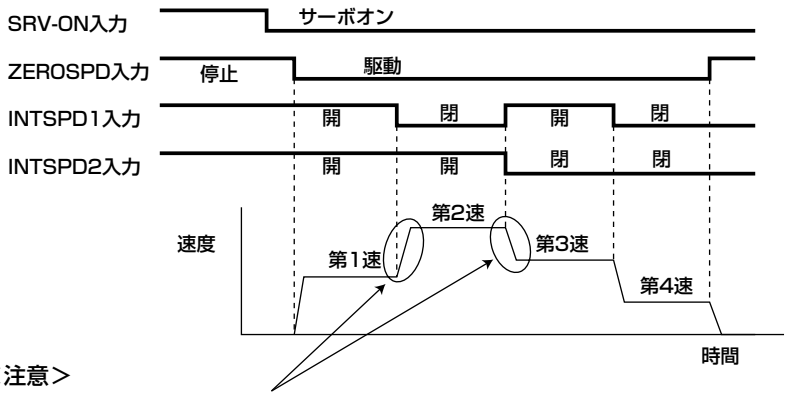
・内部速度制御モードは速度制御を接点入力のみで簡単に実現できる内部速度設定機能を持っています。
・内部速度指令は 4 種類あり、それぞれの指令データは Pr53 （1 速）、Pr54（2 速）、Pr55 （3 速）、Pr56 （4 速）に設定します。
・内部のブロック図



・4 種類の内部速度指令の切替えは 2 種類の接点入力
①INTSPD1 （CN X5 6ピン）：内部指令速度選択 1 入力
②INTSPD2 （CN X5 4ピン）：内部指令速度選択 2 入力

内部指令	INTSPD1（6 ピン）	INTSPD2（4 ピン）
第 1 速(Pr53)	開	開
第 2 速(Pr54)	閉	開
第 3 速(Pr55)	開	閉
第 4 速(Pr56)	閉	閉

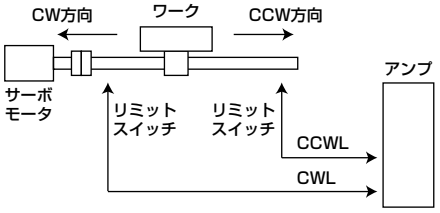
・内部速度指令での 4 変速運転例
INTSPD1 、INTSPD2 に加え、モータの駆動・停止を制御する入力として速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD ）とサーボオン入力（SRV - ON ）入力が必要です。



＜注意＞
加速時間、減速時間がパラメータで個別に設定できます。
本章の Pr 58 ：加速時間設定
Pr 59 ：減速時間設定
を参照ください。

パラメータの設定

標準出荷設定：【 】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>04</td><td>駆動禁止入力無効</td><td>0～1</td><td>特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。
 

<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th rowspan="2">CCWL/CWL入力</th><th colspan="2">動　作</th></tr>
<tr><th>入力</th><th>COM －との接続</th></tr>
<tr><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">有効</td><td rowspan="2">CCWL
（CN X5-8 ピン）</td><td>接続</td><td>CCW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>CCW 方向禁止、CW 方向許可</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CWL
（CN X5-7ピン）</td><td>接続</td><td>CW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>CW 方向禁止、CCW 方向許可</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>無効</td><td colspan="3">CCWL/CWL入力は共に無視され、かつCCW/CW両方向共駆動禁止でない（許可）として通常動作する。</td></tr>
</table>
＜注意＞
1.Pr04を0に設定して、CCWL・ CWL入力を共にCOM －に接続しない（オフ）時にはCCW·CWの両方向で同時にリミットを超えた異常状態と判断してアンプは“駆動禁止入力異常”でトリップします。
2.CCW 駆動禁止入力（CCWL）、または CW 駆動禁止入力（CWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるか否かを設定することができます。この詳細は Pr66（駆動禁止時減速停止設定）の説明を参照ください。</td></tr>
<tr><td>06</td><td>ZEROSPD/TC 入力選択</td><td>0～2</td><td>速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）/ トルクリミット切替（TC）入力（コネクタ）CN X5 5ピンの機能を選択します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>速度ゼロククランプ</th><th>トルクリミット切替入力</th></tr>
<tr><td>0</td><td>無効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>2</td><td>無効</td><td>有効</td></tr>
</table>
＜お知らせ＞
トルクリミット切替入力を使用する際は、Pr5E,Pr63,Pr70～73も同時に設定してください。Pr70,73が0のまま設定されているとエラーNo.26過速度保護が発生します。</td></tr>
<tr><td>09</td><td>警告（WARN）出力選択</td><td>0～6</td><td>警告出力（WARN：CN X5 12 ピン）の機能割付けを行います。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>機　能</th><th>備　考</th></tr>
<tr><td>0</td><td>トルク制限中出力</td><td rowspan="7">左記の各出力の機能詳細はP.109「コネクタCN X5への配線」を参照</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ゼロ速度検出出力</td></tr>
<tr><td>【2】</td><td>過回生／過負荷／ファン回転速度異常</td></tr>
<tr><td>3</td><td>過回生警告出力</td></tr>
<tr><td>4</td><td>過負荷警告出力</td></tr>
<tr><td>5</td><td>表示しますが、機能しません</td></tr>
<tr><td>6</td><td>ファン回転速度異常警告出力</td></tr>
</table>
＜注意＞
警告出力を無視して使用し続けた場合、モータ、アンプが故障・破損する恐れがあります。</td></tr>
<tr><td>0C</td><td>RS232C
通信ボーレート設定</td><td>0～2</td><td>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>ボーレート</th></tr>
<tr><td>0</td><td>2400bps</td></tr>
<tr><td>1</td><td>4800bps</td></tr>
<tr><td>【2】</td><td>9600bps</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
11	**第１速度ループゲイン**	１～3500【35】*	Hz ※	・速度ループの応答性を決めます。位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインが大きく設定できる必要があります。
12	**第１速度ループ積分時定数**	１～1000【16】*	ms	・速度ループに持たせた積分要素であり、停止後の微小な速度偏差を早くゼロに追い込む作用をします。設定値が小さい程早く追い込むように作用します。 ・“1000”では積分の効果が無くなります。
13	**第１速度検出フィルタ**	０～５【0】*	―	・エンコーダ信号から速度信号に変換するブロックの後に入れられたローパスフィルタ（LPF）の時定数を６段階（０～５）で設定します。 ・設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが通常は４以下の設定でお使いください。
14	**第１トルクフィルタ時定数**	0～2500【65】*	0.01ms	・トルク指令部に挿入された１次遅れフィルタの時定数を設定します。 ・ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。
19	**第２速度ループゲイン**	1～3500【35】*	Hz	・位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ２組のゲインまたは時定数（第１、第２）を持っています。 ・それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。 ・第１／第2のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.127「調整」を参照ください。 ※ Pr20 イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は（Hz）になります。
1A	**第２速度ループ積分時定数**	１～1000【1000】*	ms	
1B	**第２速度検出フィルタ**	０～５【0】*	―	
1C	**第２トルクフィルタ時定数**	0～2500【65】*	0.01ms	
1D	**第１ノッチ周波数**	100～1500【1500】	Hz	・共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。 ・セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」の持つ周波数特性解析機能で見出された機械系の共振周波数よりも 10%ほど低く設定します。 ・このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能が無効となります。
1E	**第１ノッチ幅選択**	０～４【2】	―	・共振抑制ノッチフィルタの幅を５段階で設定します。設定が大きくなると幅が大きくなります。 ・通常は出荷設定値でご使用ください。

＜お知らせ＞

標準出荷設定値に「＊」マークのあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動に変更する場合はP.135 調整編「自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

パラメータの設定

オートゲインチューニングに関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>20</td><td>イナーシャ比</td><td>0～
10000
【100】*</td><td>%</td><td>・モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。
Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」
・オートゲインチューニングを実行すると負荷イナーシャを推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。
イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。
・リアルタイムオートチューニング実行時、推定されたイナーシャ比は、30分毎にEEPROMに保存されます。</td></tr>
<tr><td>21</td><td>リアルタイムオートチューニングモード設定</td><td>0～7</td><td>—</td><td>・リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。値を3､6と大きくするほど動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は1または4の設定でご使用ください。
・内部速度制御モードでは、適応フィルタ機能は無効であり、Pr2F適応フィルタ周波数は0にリセットされます。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>リアルタイムオートチューニング</th><th>動作中の負荷イナーシャの変化度合</th><th>適応フィルタ</th></tr>
<tr><td>0</td><td>使用しない</td><td>————</td><td rowspan="8">無</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td rowspan="6">使用する</td><td>ほとんど変化しない</td></tr>
<tr><td>2</td><td>変化が緩やか</td></tr>
<tr><td>3</td><td>変化が急峻</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ほとんど変化しない</td></tr>
<tr><td>5</td><td>変化が緩やか</td></tr>
<tr><td>6</td><td>変化が急峻</td></tr>
<tr><td>7</td><td>使用しない</td><td>————</td></tr>
</table>
・本パラメータの変更は、サーボオフ状態からサーボオン状態になった時点で有効となりますのでご注意ください。
〈お知らせ〉Pr02=1（内部速度制御モード時）の場合は、第1ノッチフィルタが無効と設定されている時のみ設定できます。</td></tr>
<tr><td>22</td><td>リアルタイムオートチューニング
機械剛性選択</td><td>0～15
【4】</td><td>—</td><td>・リアルタイムオートゲインチューニング実行時の機械剛性を16段階で設定します。
低　←機械剛性→　高
低　←サーボゲイン→　高
Pr22 | 0・1- - - - - - - - - - - - 14・15
低　←応答性→　高
・設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。</td></tr>
<tr><td>25</td><td>ノーマルオートゲインチューニング動作設定</td><td>0～7</td><td>—</td><td>・ノーマルオートゲインチューニングの動作パターンを設定します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>回転量</th><th>回転方向</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td rowspan="4">2回転</td><td>CCW → CW</td></tr>
<tr><td>1</td><td>CW → CCW</td></tr>
<tr><td>2</td><td>CCW → CCW</td></tr>
<tr><td>3</td><td>CW → CW</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="4">1回転</td><td>CCW → CW</td></tr>
<tr><td>5</td><td>CW → CCW</td></tr>
<tr><td>6</td><td>CCW → CCW</td></tr>
<tr><td>7</td><td>CW → CW</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

＜お知らせ＞

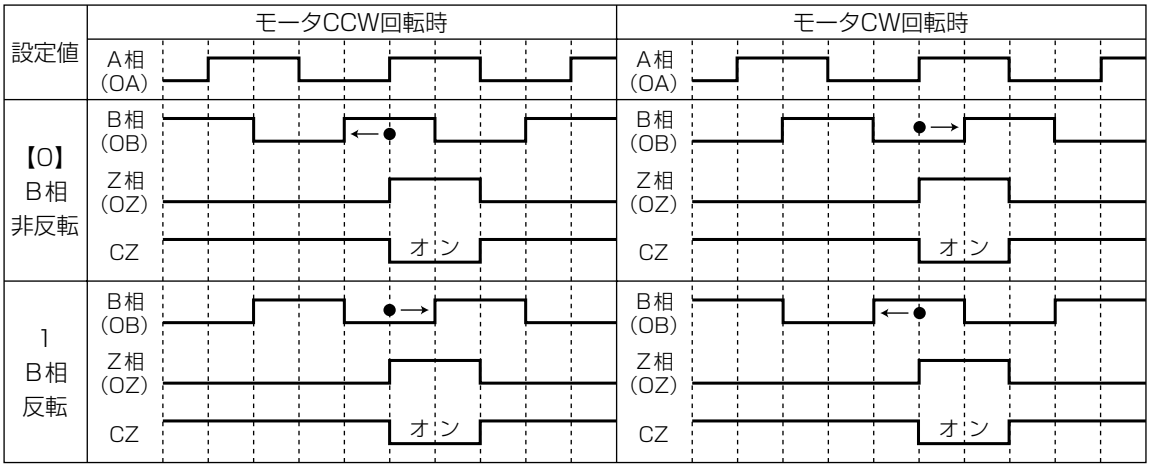
標準出荷設定値に「＊」マークのあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動に変更する場合はP.135 調整編「自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

位置制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
44	**一回転あたり出力パルス**	1～16384【2500】	上位装置に出力するエンコーダパルスの1回転当りのパルス数を設定します。パルスは分周設定となります。 本パラメータにお客様側の装置・システムで必要な1回転あたりのパルス数を単位［Pulse/rev］で直接設定してください。 エンコーダのパルスよりも大きい設定は無効です。
45	**パルス出力論理反転**	0～1	ロータリエンコーダからの出力パルスの位相関係は、CW方向回転時にB相パルスはA相パルスに対して遅れています。(CCW方向回転時にはB相パルスはA相パルスに対して進みの関係です)

本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対するB相パルスの位相関係を反転することができます。



Z相は、A相と同期しています。Z相の反転はできません。
分周してもZ相は1回転あたり1パルス出力です。

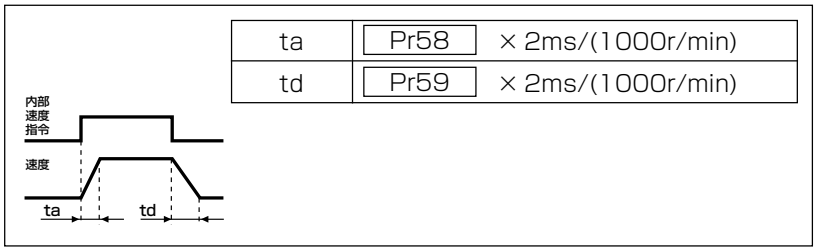
＜お知らせ＞

標準出荷設定値に「＊」マークのあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動に変更する場合はP.135 調整編「自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

パラメータの設定

内部速度制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

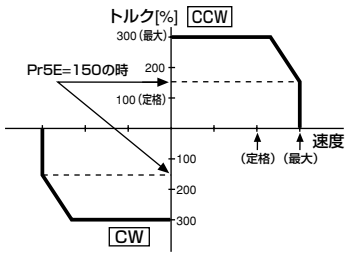
<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>53</td><td>速度設定
第１速</td><td>−20000
〜
20000
【0】</td><td rowspan="4">パラメータ「速度設定内外切替」（Pr05）で内部速度設定が有効とされた時の内部指令速度を第１速から第４速までそれぞれPr53からPr56に、直接単位［r/min］で設定します。
<注意>
設定値の極性は、内部指令速度の極性を示します。
<table><tr><td>＋</td><td>軸端から見てCCW方向回転</td></tr><tr><td>−</td><td>軸端から見てCW方向回転</td></tr></table>
モータの使用可能な回転速度の範囲で設定してください。</td></tr>
<tr><td>54</td><td>速度設定
第２速</td><td>−20000
〜
20000
【0】</td></tr>
<tr><td>55</td><td>速度設定
第３速</td><td>−20000
〜
20000
【0】</td></tr>
<tr><td>56</td><td>速度設定
第４速</td><td>−20000
〜
20000
【0】</td></tr>
<tr><td>58</td><td>加速時間設定</td><td>0〜
5000
【0】</td><td rowspan="2">内部速度制御モード時に、アンプ内部で速度指令に加速・減速をかけて速度制御をすることができます。
内部速度設定で使用する場合にソフトスタート／ソフトダウンの動作が得られます。
 

<table><tr><td>ta</td><td>Pr58</td><td>× 2ms/(1000r/min)</td></tr><tr><td>td</td><td>Pr59</td><td>× 2ms/(1000r/min)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>59</td><td>減速時間設定</td><td>0〜
5000
【0】</td></tr>
</table>

トルク制限に関するパラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
5E	トルクリミット設定	0～500	・アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。 ・通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。

・設定値は定格トルクに対する%値で与えます。
・右図は150%に制限したときの例です。
・Pr5E は CW/CCW 両方向の最大トルクを同時に制限します。



＜お知らせ＞
トルクリミット切替機能を有効（Pr06=2）とした時、本パラメータは第１トルクリミット値となります。

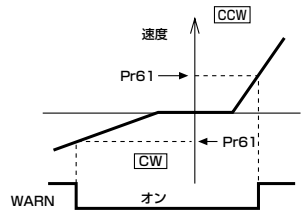
＜注意＞
本パラメータは、システムパラメータ（PANATERM® およびコンソールでの操作で変更できない工場出荷パラメータ）「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定されている値を超えての設定はできません。出荷設定値はアンプをモータの組合せによって異なります。詳細はP.45 準備編「第１トルクリミット設定について」を参照。

シーケンスに関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

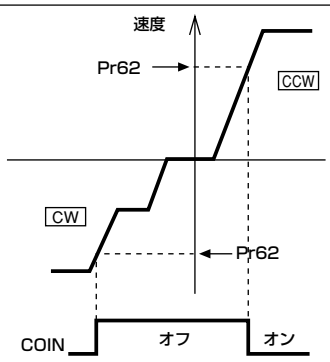
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
61	ゼロ速度	0～20000【50】	・ゼロ速度検出出力信号（WARN：CN X5　12ピン）を出力するタイミングを直接単位［r/min］で設定します。パラメータ警告出力選択（Pr09）を１に設定する必要があります。 ・モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときにゼロ速度検出信号（WARN）を出力します。

・Pr61の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW 両方向に作用します。
・10rpmのヒステリシスがあります。パラメータは10以上で設定してください。



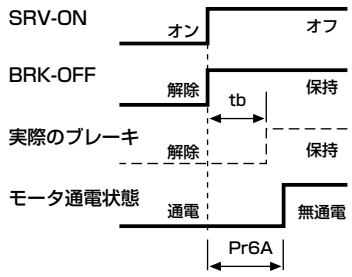
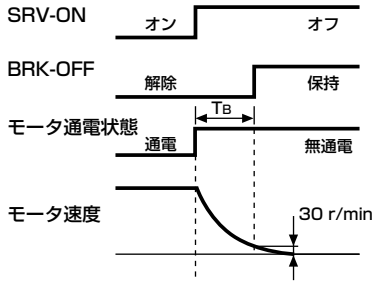
62	到達速度	0～20000【1000】	・内部速度制御制御モードで、速度到達信号（COIN：CN X5　10ピン）が出力するタイミングを回転速度［r/min］で設定します。 ・モータ速度が本パラメータ Pr62 の設定速度を超えたときに速度到達信号（COIN）を出力します。

・Pr62 の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW の両方向に作用します。
・10rpmのヒステリシスがあります。パラメータは 10 以上で設定してください。



<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>66</td><td>駆動禁止時
減速停止設定</td><td>0～2</td><td>駆動禁止入力（CCWL：コネクタ CN X5 8 ピンまたは CWL：コネクタ CN X5 7 ピン）が動作して有効となった後の減速停止動作を設定します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>減速から停止後までの駆動条件</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>駆動禁止方向のトルクを無効とし、ダイナミックブレーキを動作させます。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>駆動禁止方向のトルクを無効とし、フリーランをします。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>位置制御モード時にはサーボロック減速停止、内部速度制御モード時には速度ゼロクランプ減速停止となります。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>68</td><td>アラーム時
シーケンス</td><td>0～3</td><td>アンプの持ついずれかの保護機能が動作してアラームが発生した後の減速中、あるいは停止後の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタ
の内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）
P.33 準備編タイミングチャート「異常（アラーム）発生時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>69</td><td>サーボオフ時
シーケンス</td><td>0～7
【0】</td><td>サーボオフ（SRV-ON 信号：CN X5 2 ピンがオン→オフ）された後の
① 減速中、あるいは停止後の駆動条件
② 偏差カウンタのクリア処理
を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタ
の内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DB</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>5</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>7</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
</table>
（DB:ダイナミックブレーキ動作）
P.34 準備編タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
</table>

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
6A	**停止時 メカブレーキ 動作設定**	0～ 100 【0】	モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF:CN X5 11ピン）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。 ・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微少の移動／落下を防ぐために Pr6Aの設定≧ tb とする。 ・Pr6Aの単位は（設定値）× 2ms ・P.34「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャート参照。  P.34 準備編タイミングチャート「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。
6B	**動作時 メカブレーキ 動作設定**	0～ 100 【0】	Pr6Aと異なり、Pr6Bでは、モータが回転中にサーボオフする際、モータ無通電（サーボフリー）となった後からブレーキ解除信号（BRK-OFF:CN X5 11ピン）がオフ（ブレーキ保持）となるまでの時間を設定します。 ・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。 ・モータが回転中のサーボオフでは、右図の時間TBは、Pr6Bの設定時間かモータ回転速度が約30r/min以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。 ・Pr6Bの単位は（設定値）× 2ms ・P.34「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャート参照。  P.34 準備編タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。
6C	**回生抵抗外付け選択**	0～3	回生抵抗を外付けする場合、本パラメータを0.3以外に設定し、コネクタCN X1のP（5ピン）、B（3ピン）間に回生抵抗を接続してください。

設定値	使用する回生抵抗	回生抵抗過負荷保護
0	―	回生処理回路が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。
1	外付抵抗	外付抵抗の動作限界を10%デューティーとして回生抵抗過負荷保護（アラームコードNo.18）を発生させます。
2	外付抵抗	回生過負荷保護は動作しません。
【3】	―	回生処理回路が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。

＜お願い＞
外付け回生抵抗を使用される場合、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。
回生抵抗の保護がなくなり、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。
＜注意＞
外付け回生抵抗には、さわらない。
外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。

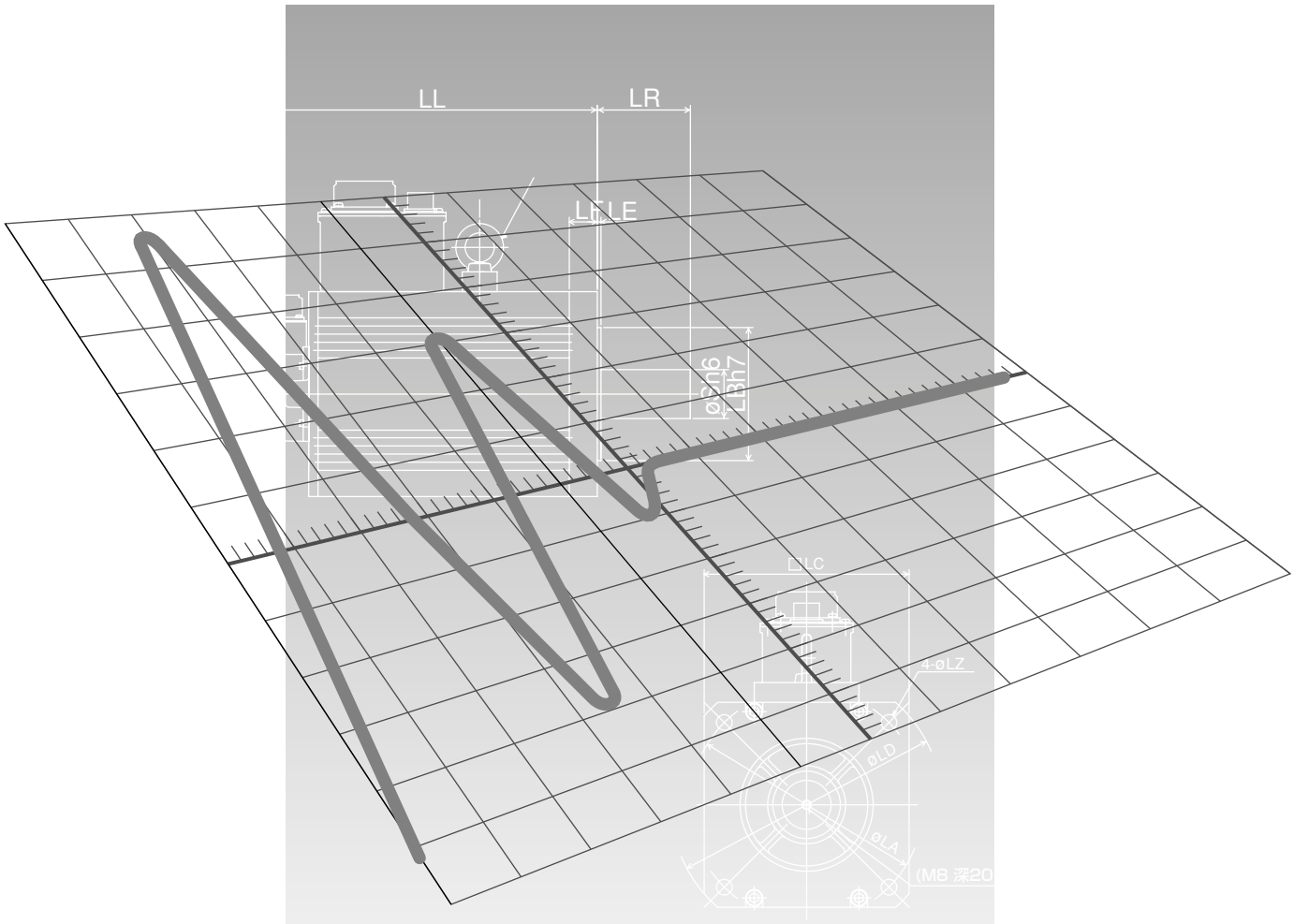
＜お願い＞
・オプションの外付回生抵抗は、安全のため温度ヒューズを内蔵しています。放熱条件、使用温度範囲、電源電圧、負荷変動により内蔵温度ヒューズが断線することがあります。
・回生が発生しやすく、条件の悪い状態（電源電圧が高い、負荷イナーシャが大きい、減速時間が短い）でも、回生抵抗の表面温度が100℃以下になる様に、機械に組み込んで運転確認を必ず実施してください。

パラメータの設定

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
70	**第 1 過速度レベル設定**	0～6000【0】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 1 過速度レベルを設定します。第 1 トルクリミット選択時にモータ回転速度が本設定値を超えると過速度エラーとなります。単位は［r/min］です。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。
71	**第 2 トルクリミット設定**	0～500【0】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 2 トルクリミットを設定します。 本設定値は、第2トルクリミット選択時のモータ出力トルクのリミット値となります。単位はモータの定格トルクに対する［%］で設定します。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。
72	**第 2 位値偏差過大設定**	1～32767【1875】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 2 位値偏差過大範囲を設定します。単位は［256 ×分解能］です。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。
73	**第 2 過速度レベル設定**	0～6000【0】	Pr. 06＝2　トルクリミット切替入力有効時の第 2 過速度レベルを設定します。第2トルクリミット選択時にモータ回転速度が本設定値を超えると過速度エラーとなります。単位は［r/min］です。 トルクリミット切替入力無効時では、本パラメータは無効となります。

＜お知らせ＞　Pr70～Pr73 を使った、当て止め原点復帰や、押し当て制御の使用例は、資料編 P.207,208 を参照してください。



調　整

ページ

ゲイン調整 …… 128
- ゲイン調整の目的 …… 128
- ゲイン調整の種類 …… 128
- ゲイン調整の手順 …… 129

リアルタイムオートゲインチューニング …… 130

ノーマルオートゲインチューニング …… 132

ゲイン自動調整機能の解除 …… 135

マニュアルゲインチューニング（基本）…… 136

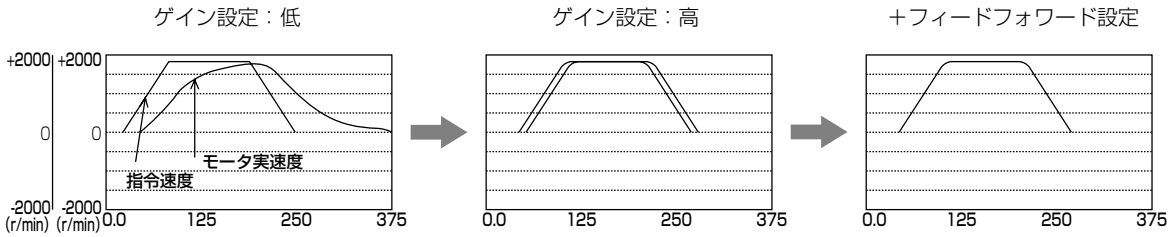
マニュアルゲインチューニング（応用）…… 138
- ゲイン切替機能 …… 138
- 機械共振の低減のために …… 140
- 制振制御 …… 142

ゲイン調整

ゲイン調整の目的

モータは、アンプからの指令に対し、できるだけ時間的な遅れがなく、かつ忠実に動くことが必要です。
モータの動きを、より指令に近づけ、機械の性能を最大限に引き出すために、ゲイン調整を行います。

＜例：ボールネジ＞



ゲイン設定：低	ゲイン設定：高	＋フィードフォワード設定
位置ループゲイン　：20	位置ループゲイン　：100	位置ループゲイン　：100
速度ループゲイン　：100	速度ループゲイン　：50	速度ループゲイン　：50
速度ループ積分時定数：50	速度ループ積分時定数：50	速度ループ積分時定数：50
速度フィードフォワード：0	速度フィードフォワード：0	速度フィードフォワード：500
イナーシャ比　：100	イナーシャ比　：100	イナーシャ比　：100

ゲイン調整の種類

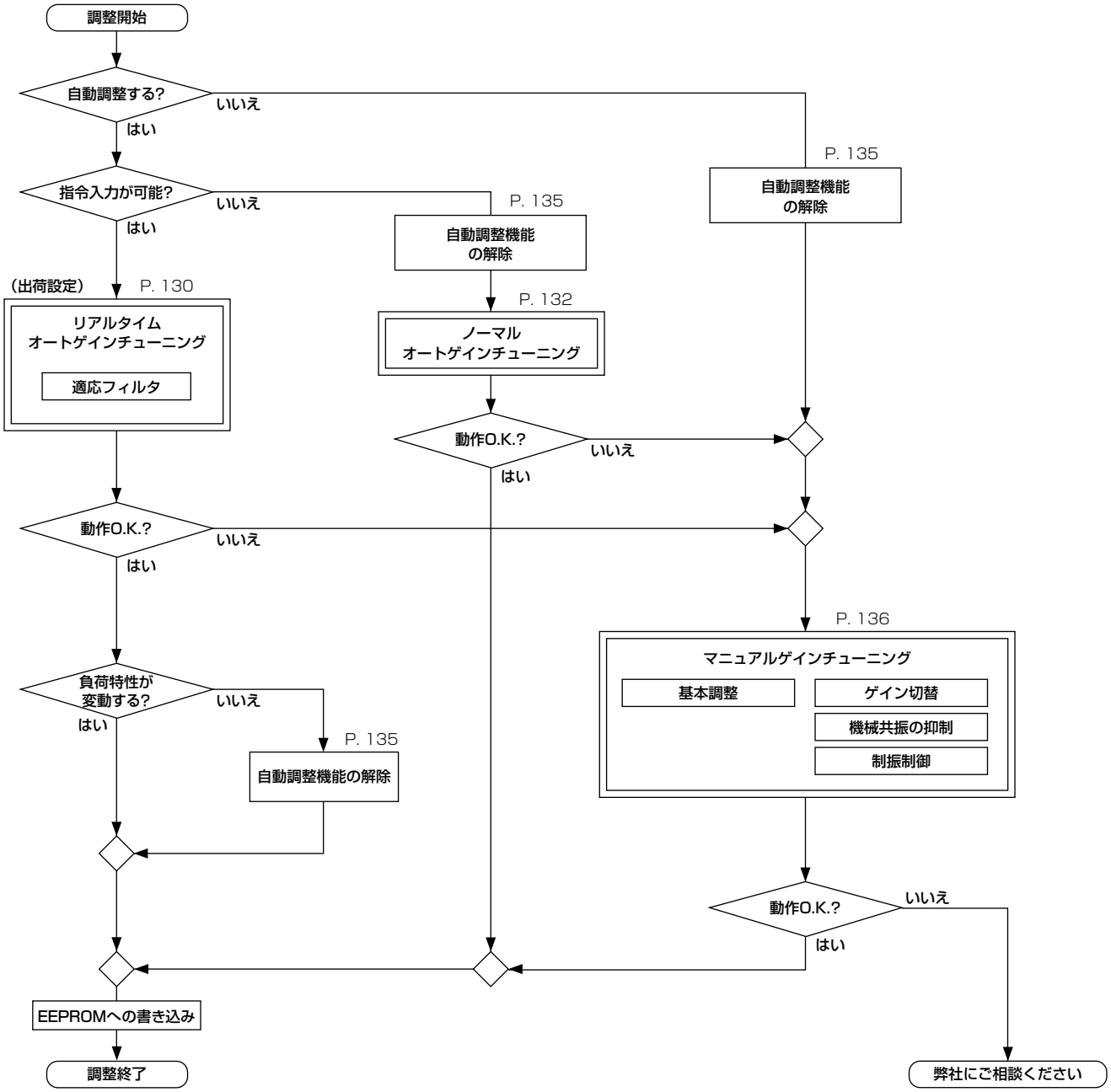
機　能			説　明	参照ページ
自動調整	リアルタイムオートゲインチューニング		機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。	P.130
		適応フィルタ	モータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することで、共振点振動を低減します。	P.131
	ノーマルオートゲインチューニング		モータを、アンプで自動生成される指令パターンで動作させて、その時に要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。	P.132
	ゲイン自動調整機能の解除		リアルタイムオートゲインチューニング、あるいは適応フィルタを無効とする場合の注意点を記します。	P.135
手動調整	マニュアルゲインチューニング（基本）		動作パターン・負荷条件などの制約によりオートゲインチューニングを実行できない場合、あるいは個々の負荷にあわせて最高の応答性を確保したい場合などにはマニュアル調整を行います。	P.136
	マニュアルゲインチューニング（応用）		基本調整で仕様を満足できない場合には、下記の応用機能を用いて、更なる性能向上を図ることができます。	P.138
		ゲイン切替機能	内部データ、あるいは外部信号をトリガとしてゲイン切替を行うことで、停止時振動の低減、整定時間の短縮、指令追従性の向上などの効果が得られます。	P.138
		機械共振の抑制	機械剛性が低い場合や軸ねじれによる共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときに、トルクフィルタ、ノッチフィルタを用いることで共振を抑制できます。	P.140
		制振制御	装置先端が振動する場合に、位置指令から振動周波数成分を除去し、装置先端の振動を低減する機能です。	P.142

＜お願い＞

・安全面に十分ご注意ください。
・発振状態（異音・振動）となった場合、すみやかに電源を遮断するか、サーボオフしてください。

ゲイン調整の手順

ゲイン調整全体の流れのフローチャートを下図に記します。



ゲイン調整と機械剛性とのかかわり

・機械系の固有振動（共振周波数）はサーボのゲイン調整に大きな影響を及ぼします。
　共振周波数の低い（＝機械剛性の低い）機械では、サーボ系の応答性を高く設定することができません。

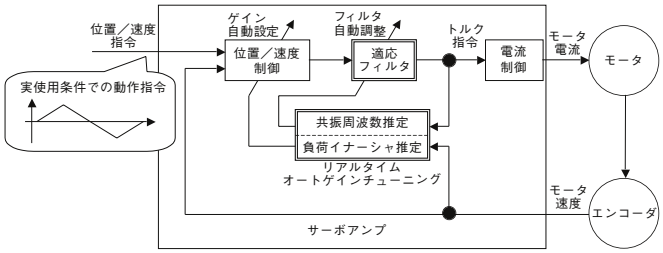
・機械剛性を高めるため、下記の点をご確認ください。

① 機械は、土台をしっかり設置し、ガタがないように組立てる。
② カップリングは、剛性の高いサーボ用を使う。
③ タイミングベルトは、幅の広いものを使う。また、張力はモータの許容軸過重の範囲内で設置する。
④ ギヤは、バックラッシュの小さいものを使う。

リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。
また適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。



適用範囲

・リアルタイムオートゲインチューニングはすべての制御モードで有効です。
・適応フィルタは制御モードがPr02=2:高機能位置制御の場合のみ使用できます。

注意事項

下記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルオートゲインチューニング（P.132参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.136参照）を行なってください。

	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10［s］未満）
負　荷	・機械剛性が極端に低い場合。・バックラッシュなどのガタがある場合。
動作パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏荷重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度・加速度の条件を満たす時間が40［ms］未満と短いとき。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を1～6に設定します。
出荷設定は1となっています。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合	適応フィルタ（Pr02=2のとき）
0	使用しない	――	無
【1】	使用する	ほとんど変化しない	有
2		変化が緩やか	
3		変化が急峻	
4		ほとんど変化しない	無
5		変化が緩やか	
6		変化が急峻	
7	使用しない	――	有

負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3か6を設定します。
共振の影響が考えられる場合には、適応フィルタ有りの設定としてください。

③サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
④応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。また、異音や発振が生じた場合には、低めの値（0～3）に設定してください。
⑤結果を記憶させる場合は、EEPROMに書き込みます。

〈お知らせ〉

Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）の変更は、電源投入時およびサーボオフからサーボオンに切り替わるタイミングで有効となります。
したがって、リアルタイムオートチューニングを無効にするためには、Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を0にし、サーボオフからサーボオンを行う必要があります。また、有効にする場合も同様に、Pr21を0,7以外に設定し、サーボオフからサーボオンを行う必要があります。

コンソールのコネクタをアンプのCN X6に差し込み、アンプの電源を投入する。 → r 0

パラメータ Pr21の設定

(S)を押す。 → dP_SPd
(M)を押す。 → PA_ 00
(▲)(▼)で設定したいパラメータNo.を合わす。（ここでは、Pr21に合わします。） → PA_ 21
(S)を押す。 → 1
(▲)(▼)で数値を変える。
(S)を押す。 → PA_ 21

パラメータ Pr22の設定

(▲)でPr22に合わす。 → PA_ 22
(S)を押す。 → 4（出荷設定値）
(▲)で数字が大きくなり、
(▼)で数字が小さくなります。

ここから EEPROM 書込み

(M)を押す。 → EE_SEt
(S)を押す。 → EEP -
(▲)を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。 → EEP --
→ ------
書込み開始（一瞬表示） → StArt
終了 → FinISh（書込み終了）／ rESEt ／ Error（書込みエラー発生）

書込み終了後は、各モードの構造（P.48、P.49）を参照し、選択表示に戻してください。

適応フィルタについて

Pr02=2（高機能位置制御）でPr21（リアルタイムオートゲインチューニングモード設定）が1～3、または7の場合は、適応フィルタが有効となります。
適応フィルタは、動作中にモータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することでトルク指令から共振成分をとり除き共振点振動を低減します。
適応フィルタは下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、第1ノッチフィルタ（Pr1D、1E）を用いて、マニュアル調整手順に従って共振対策を行ってください。
ノッチフィルタについての詳細は、P.140「機械共振の低減のために」を参照してください。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
共振点	・共振周波数が300[Hz]以下の場合。 ・共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 ・共振点が複数ある場合。
負　荷	・バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生ずる場合。
指令パターン	・加減速が1[s]に30000[r/min]以上と急激な場合。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　　称
10	第1位置ループゲイン
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
18	第2位置ループゲイン
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比
2F	適応フィルタ周波数

また以下のパラメータも下表の固定値に自動的に設定されます。

PrNo.	名　　称	設定値
15	速度フィードフォワード	300
16	フィードフォワードフィルタ時定数	50
30	第2ゲイン設定	1
31	位置制御切替モード	10
32	位置制御切替遅延時間	30
33	位置制御切替レベル	50
34	位置制御切替ヒステリシス	33
35	位置ゲイン切替時間	20

＜お知らせ＞
リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。

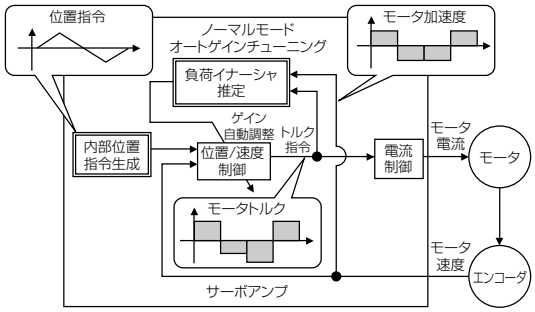
注意事項

①起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、又適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が3往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　1）正常に動作したときのパラメータを一度EEPROMに書きこむ。
　2）Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　3）Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を一旦0とし適応フィルタを無効とした後、再度リアルタイムオートチューニングを有効にする。（イナーシャ推定・適応動作のリセット、リアルタイムオートチューニングを無効にする場合P.135「自動調整機能の解除」を参照してください。）
　4）手動でノッチフィルタを設定する。（P.140「機械共振の低減のために」参照）
②異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）やPr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）とPr2F（適応フィルタ周波数）は、30分ごとにEEPROMに書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。

ノーマルオートゲインチューニング

概　要

モータを、アンプで自動生成される指令パターンで動作させて、その時に要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。



適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

	ノーマルオートゲインチューニングが動作する条件
制御モード	・Pr02＝0（高速応答位置制御）、Pr02＝2（高機能位置制御）、Pr02＝1（内部速度制御） 全ての制御モードで使用可能。
入力信号	・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア信号が入力されていないこと。

注意事項

下記条件ではノーマルオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、手動でのマニュアルゲインチューニングで設定してください。

	ノーマルオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。 （3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャが変動する場合。
負　　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。

・ オートゲインチューニング動作中に異常・サーボオフ・偏差カウンタクリアが発生した場合は、チューニングエラーになります。
・ オートゲインチューニングが実行されても、負荷イナーシャが推定できない場合は、ゲインはチューニングの実行前の値と同じで変更されません。
・ オートゲインチューニング動作中のモータ出力トルクは、Pr5E（トルクリミット設定）で設定された最大出力トルクまで許可され、また、CW、および CCW 駆動禁止入力は無視されます。

安全面において充分注意してください。発振状態となった場合は、すみやかに電源を遮断するかサーボオフして、パラメータ設定でゲインを出荷設定に戻してください。

オートゲインチューニング動作

① ノーマルオートチューニングは機械剛性 No. で応答性を設定します。

機械剛性 No. について
・ ユーザマシンの機械剛性の高さの度合を設定する数字であり、0～15 の値があります。
　機械剛性の高い機械ほど、この数字を大きくでき、かつゲインを高く設定できます。
・ 通常は剛性 No. を低い値から順番に大きくしてオートゲインチューニングを行なってください。発振・異音・振動が生じない範囲でご使用ください。

② Pr25（ノーマルモードオートゲインチューニング動作設定）で設定された動作パターンを、最大 5 サイクル繰り返します。また動作加速度は 3 サイクル目から 1 サイクルごとに 2 倍ずつ上昇します。負荷の状態により、5 サイクル行わずに終了する場合や、動作加速度が変化しない場合がありますが、これは異常ではありません。

操作方法

① Pr25 で動作パターンを設定してください。
② モータが Pr25 で設定された動作パターンを行っても問題のない位置に負荷を移動します。
③ 指令は入力しないでください。
④ サーボオンします。
⑤ オートゲインチューニングを起動します。
　コンソールまたは、PANATERM® を用いて起動します。
　コンソールでの操作方法は次ページを参照してください。
⑥ 振動が発生しないレベルで所望の応答になるように機械剛性 No. を調整してください。
⑦ 結果が問題なければ、EEPROM に書き込みます。

自動設定されるパラメータ

オートゲインチューニング表

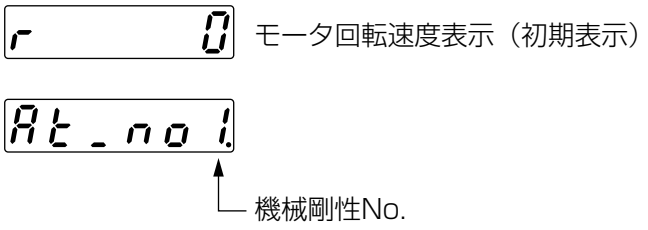
パラメータ No.	名　称	剛　性　値															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pr10	第1位置ループゲイン	27	32	39	48	63	72	90	108	135	162	206	251	305	377	449	557
Pr11	第1速度ループゲイン	15	18	22	27	35	40	50	60	75	90	115	140	170	210	250	310
Pr12	第1速度ループ積分時定数	37	31	25	21	16	14	12	11	9	8	7	6	5	4	4	3
Pr13	第1速度検出フィルタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pr14	第1トルクフィルタ時定数	152	126	103	84	65	57	45	38	30	25	20	16	13	11	10	10
Pr15	速度フィードフォワード	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Pr16	速度FFフィルタ	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Pr18	第2位置ループゲイン	31	38	46	57	73	84	105	126	157	188	241	293	356	440	524	649
Pr19	第2速度ループゲイン	15	18	22	27	35	40	50	60	75	90	115	140	170	210	250	310
Pr1A	第2速度ループ積分時定数	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Pr1B	第2速度検出フィルタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pr1C	第2トルクフィルタ時定数	152	126	103	84	65	57	45	38	30	25	20	16	13	11	10	10
Pr.20	イナーシャ比	推定された負荷イナーシャ比															
Pr30	第2ゲイン設定	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pr31	位置制御切替モード	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Pr32	位置制御切替遅延時間	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Pr33	位置制御切替レベル	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Pr34	位置制御切替時ヒステリシス	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Pr35	位置ゲイン切替時間	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

　は固定値に設定されるパラメータ。出荷設定値は、剛性4です。

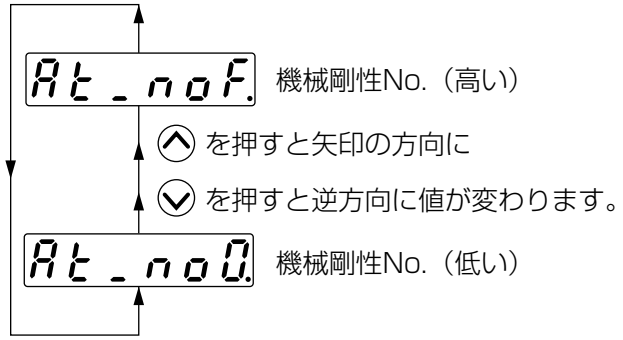
ノーマルオートゲインチューニング

コンソールでの操作方法

① モニタモードからノーマルオートゲインチューニングモードにする。
手順は、セットボタンを押し、次にモード切替えボタンを3回押す。
操作方法は、P.58準備編「ノーマルオートゲインチューニングモード」参照。



② ⌄または⌃を押して、機械剛性No.を選択する。



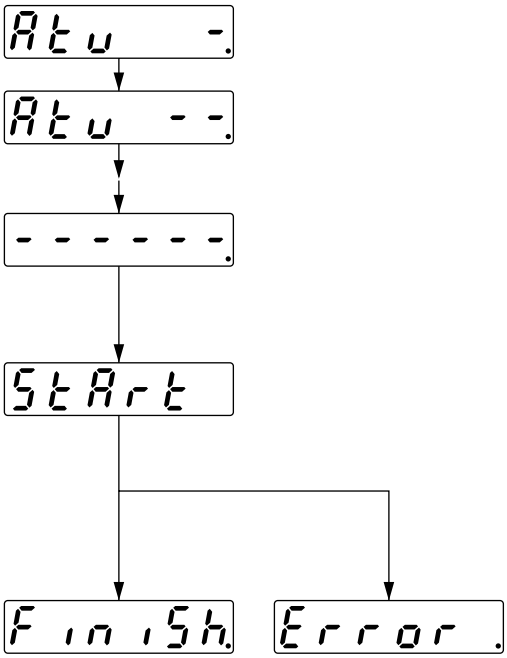
駆動方式	機械剛性No.
ボールネジ直結	8～14
ボールネジ+タイミングベルト	6～12
タイミングベルト	4～10
ギヤ、ラック&ピニオン	2～8
その他、低剛性の機械	0～8

③ SET ◎を押してモニタ／実行モードに移る。

④ サーボオン状態にする。（指令入力しないこと）

⑤ モニタ／実行モードでの操作
⌃を表示が StArt に変わるまで押し続ける。
⌃を押し続ける（約3秒）と右図のように横線が増えます。

モータが回転を開始。Pr25が0のときは、この間約15秒ほどモータがCCW方向／CW方向2回転行いこれを1サイクルとして最大5回繰り返します。5サイクルに至らず終了しても異常ではありません。



⑥ 満足できる応答が得られるまで、②～⑤を繰り返し、ゲイン値が電源遮断で失われないようEEPROMに書込みする。

<注　意> モータ・アンプ単体にてノーマルオートゲインチューニングを使用しないでください。Pr20（イナーシャ比）が0になります。

<お知らせ>

内　容	原　因	処　置
・エラー表示がでた。 ・モータが回転しない。	アラーム、サーボオフ、偏差カウンタクリアのいずれかが発生。	・アラーム要因を取り除く。 ・サーボオンする。 ・偏差カウンタクリアを解除する。
・ゲインにかかわるPr10等の値が実行前と同じ値。	負荷イナーシャが推定できない。	・Pr10を10、Pr11を50に下げて再度、実行する。 ・手動調整を行う。

ゲイン自動調整機能の解除 [調　整]

概　要

出荷設定で有効とされているリアルタイムオートチューニング、あるいは適応フィルタを無効とする場合の注意点を記します。

注意事項

自動調整機能の解除を実行する場合は、サーボオフ状態で行ってください。

リアルタイムオートチューニングの無効化

Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を0、または7（適応フィルタのみ有効）とすることで、Pr20（イナーシャ比）の自動推定が停止し、リアルタイムオートチューニングは無効となります。
（ただし、この変更は、一旦サーボオフし、再度サーブオンした時点で有効となります）
Pr20（イナーシャ比）の推定結果は残るため、もし本パラメータが明らかに異常な値になっていた場合は、無効化後ノーマルオートチューニングを用いる、あるいは計算などで求められた妥当な値を手動で設定してください。

適応フィルタの無効化

Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を0、4～6（リアルタイムオートチューニングのみ有効）とすると、負荷共振に対し自動追従する適応フィルタ機能が停止します。
しかし、適応フィルタが正しく働いていた場合に無効化すると、抑えられていた共振の影響があらわれ、騒音・振動などが生ずる場合があります。
従って、適応フィルタを無効化する場合は、Pr2F（適応フィルタ周波数）の値から下表を用いてPr1D（第1ノッチ周波数）を手動で設定した後、無効にしてください。

Pr2F	第1ノッチ周波数［Hz］
0	（無効）
1	（無効）
2	（無効）
3	（無効）
4	（無効）
5	1482
6	1426
7	1372
8	1319
9	1269
10	1221
11	1174
12	1130
13	1087
14	1045
15	1005
16	967
17	930
18	895
19	861
20	828
21	796

Pr2F	第1ノッチ周波数［Hz］
22	766
23	737
24	709
25	682
26	656
27	631
28	607
29	584
30	562
31	540
32	520
33	500
34	481
35	462
36	445
37	428
38	412
39	396
40	381
41	366
42	352
43	339

Pr2F	第1ノッチ周波数［Hz］
44	326
45	314
46	302
47	290
48	279
49	269（Pr22≧15では無効）
50	258（Pr22≧15では無効）
51	248（Pr22≧15では無効）
52	239（Pr22≧15では無効）
53	230（Pr22≧15では無効）
54	221（Pr22≧14では無効）
55	213（Pr22≧14では無効）
56	205（Pr22≧14では無効）
57	197（Pr22≧14では無効）
58	189（Pr22≧14では無効）
59	182（Pr22≧13では無効）
60	（無効）
61	（無効）
62	（無効）
63	（無効）
64	（無効）

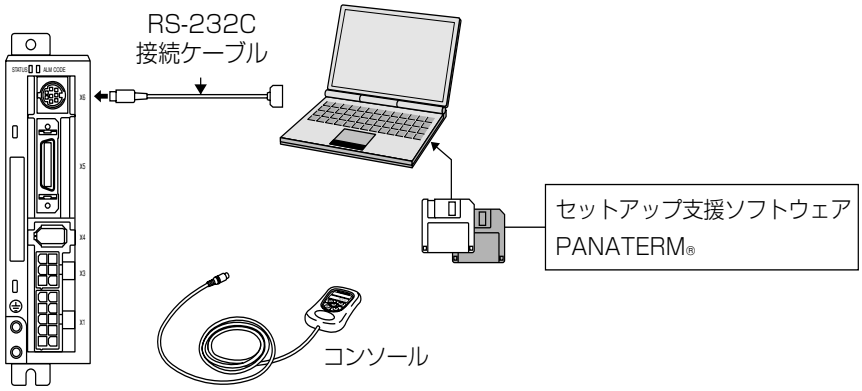
〈お知らせ〉
Pr2Fが49以上の場合、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）によっては、適応フィルタが自動で無効化されている場合があります。その場合は、Pr.1Dの手動設定は必要ありません。

マニュアルゲインチューニング（基本）

MINAS-E シリーズは、前述のオートゲインチューニング機能を持っていますが、負荷条件等の制約によりオートゲインチューニングを行ってもうまくゲイン調整できない場合、あるいは個々の負荷に合わせて最良の応答性、安定性を発揮させたい場合に再調整が必要となることがあります。
そういった場合のためにここでは、手動でゲイン調整を行うマニュアルゲインチューニングの方法について記します。

手動調整に先立って

コンソールを用いれば、モータ（機械）の動きや音を確認しながら調節できますが、セットアップ支援ソフトウェア PANATERM® の波形グラフィック機能を用いた波形観測を行うほうが、より正確な調整ができます。
セットアップ支援ソフトウェアPANATERM®の波形グラフィック機能を用いれば、モータに対する指令やモータの速度、トルク、偏差パルスを、波形としてパーソナルコンピュータのディスプレイ上に表示できます。詳細は、P.156 資料編「セットアップ支援ソフトウェア PANATERM® の概要」を参照ください。



制御モード毎の機能

各制御モードでは、以下の表に示す機能がご使用になれます。

Pr02	制御モード	基本調整	ゲイン切替	制振制御切替		制振制御切替
				トルクフィルタ	ノッチフィルタ	
0	高速応答位置	○	○	○	△*	△*
1	内部速度	○	○	○	○	×
2	高機能位置	○	○	○	○	○

＜お知らせ＞

＊高速応答位置制御では、ノッチフィルタと制振制御の同時使用はできません。優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。
（例）制振制御の設定を行うと、Pr1D:ノッチ周波数を入力しても 1500(無効)にアンプ側で強制的に設定されます。

・ 電流ループゲインの調整は、お客様では設定できません。

位置制御モード時の調整方法

① 以下のパラメータを下表の値に設定する。

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの名称	目安の値
10	第1位置ループゲイン	27
11	第1速度ループゲイン	15
12	第1速度ループ積分時定数	37
13	第1速度検出フィルタ	0
14	第1トルクフィルタ時定数	152
15	速度フィードフォワード	0
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0
18	第2位置ループゲイン	27
19	第2速度ループゲイン	15
1A	第2速度ハープ積分時定数	37
1B	第2速度検出フィルタ	0
1C	第2トルクフィルタ時定数	152
1D	第1ノッチ周波数	1500
1E	第1ノッチ幅選択	2

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの名称	目安の値
20	イナーシャ比	100
21	リアルタイムオートチューニングモードの設定	0
2B	制振周波数	0
2C	制振フィルタ設定	0
30	第2ゲイン設定	0
31	位置制御切替モード	0
32	位置制御切替遅延時間	0
33	位置制御切替レベル	0
34	位置制御切替時ヒステリシス	0
35	位置ゲイン切替時間	0
4C	スムージングフィルタ設定	1
4E	FIRフィルタ設定	0

② Pr20 イナーシャ比を入力する。オートチューニングで測定するか、計算値を設定する。

③ 次の表を目安の値とし、調整する。

順番	パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの名称	目安の値	調整の考え方
1	Pr11	第1速度ループゲイン	30	異常音・振動が発生しない範囲で上げる。異常音が発生する場合は小さくする。
2	Pr14	第1トルクフィルタ時定数	50	Pr11を変更して振動が発生した場合は値を変えてみる。 Pr11の設定値×Pr14の設定値が10000よりも小さくする。停止時の振動を抑えたいときは、Pr14を大きくしてPr11を下げてみる。停止間際の振動が行き過ぎがある場合は、Pr14を下げてみる
3	Pr10	第1位置ループゲイン	50	位置決めの時間を見ながら調整。値を大きくすると位置決め時間が早くなるが、大きくしすぎるとブルブルと発振する。
4	Pr12	第1速度ループ積分時定数	25	動きに問題なければOK。値を小さくすると位置決め時間が早くなるが、小さくしすぎると発振する。大きく設定すると偏差パルスがいつまでも収束せずに残ってしまう場合がある。
5	Pr15	速度フィードフォワード	300	動きと音に異常が生じない範囲で大きくする。 フィードフォワード量を大きくしすぎると、オーバーシュートの発生や、位置決め完了信号のチャタリングにつながり、結果として整定時間が短くならないこともあります。指令パルス入力が均一でない場合は、Pr16（フィードフォワードフィルタ）を大きく設定することで改善されることがあります。

内部速度制御モード時の調整方法

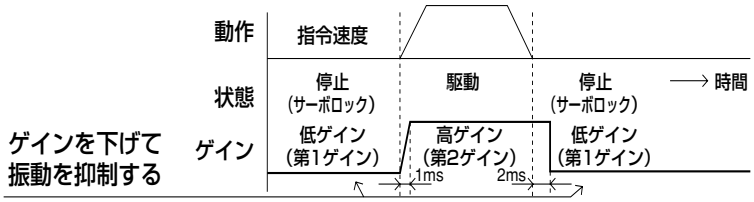
調整できるパラメータは、速度ループゲインと速度ループ積分時定数とトルクフィルタ時定数です。
上記、「位置制御モード時の調整方法」の③、Pr11第1速度ループゲイン、Pr14第1トルクフィルタ時定数、Pr12第1速度ループ積分時定数の考え方に従って調整してください。

マニュアルゲインチューニング（応用）

ゲイン切替機能

マニュアルゲインチューニングでは、第1ゲインに加えて、手動で第2ゲインの設定ができ、動作状態に応じてのゲイン切替ができます。

・ 動作時のゲインを上げて応答性を早めたい。
・停止時のゲインを上げて、サーボロックの剛性を上げたい
・動作モードに応じて、最適なゲインに切替えしたい。
・停止時の振動を抑えるためゲインを下げたい、など。
第１ゲインから第２ゲインに切替える機能は、様々な用途でご使用いただけます。



＜使用例＞

モータ停止時（サーボロック）の音が気になる場合、モータ停止後に低いゲイン設定に切替えて騒音低減するときの例です。

・オートゲインチューニング表（P.133）も参考にして調整してください。

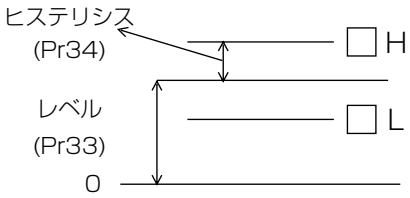
パラメータNo.（Pr□□）	パラメータの名称	ゲイン切替えなしで、マニュアルゲインチューニングを行う。	Pr18～Pr1C（第2ゲイン）にPr10～Pr14（第1ゲイン）の値と同じ設定する。	Pr30～Pr35（ゲイン切替条件）を設定する。	停止時（第1ゲイン）のPr11とPr14を調整する。
Pr10	第1位置ループゲイン	63			
Pr11	第1速度ループゲイン	35			27
Pr12	第1速度ループ積分時定数	16			
Pr13	第1速度検出フィルタ	0			
Pr14	第1トルクフィルタ時定数	65			84
Pr15		300			
Pr16		50			
Pr18	第2位置ループゲイン		63		
Pr19	第2速度ループゲイン		35		
Pr1A	第2速度ループ積分時定数		16		
Pr1B	第2速度検出フィルタ		0		
Pr1C	第2トルクフィルタ時定数		65		
Pr30	第2ゲイン動作設定	0		1	
Pr31	位置制御切替えモード			7	
Pr32				30	
Pr33				0	
Pr34				0	
Pr35				0	
Pr20	イナーシャ比	・負荷計算などで既知の時は数値を入力する ・ノーマルオートチューニングを行いイナーシャ比を測定する。 ・出荷値は100。			

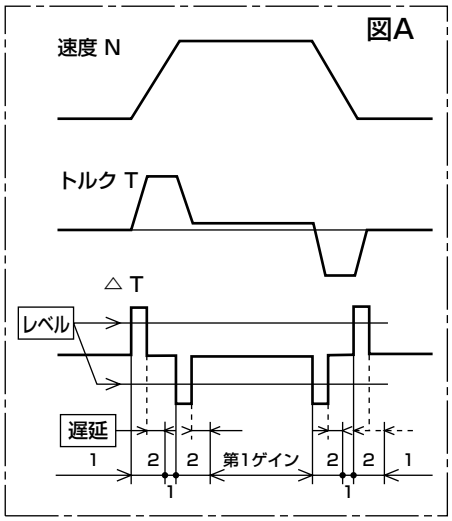
ゲイン切替条件の設定

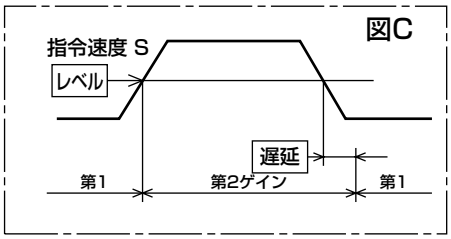
●位置制御モード　（○：該当するパラメータが有効、－：無効）

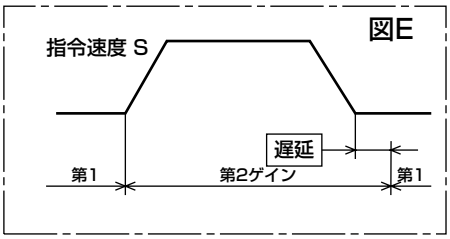
ゲイン切替条件の設定			位置モードでの設定パラメータ		
			遅延時間*1	レベル	ヒステリシス*2
Pr31	切替条件	図	Pr32	Pr33	Pr34
0	第１ゲインに固定		－	－	－
1	第２ゲインに固定		－	－	－
2	ゲイン切替入力　GAINオンで第２		－	－	－
3	トルク指令　変化量大で第２	A	○	○　＊３〔0.05%/166 μs〕	○　＊３〔0.05%/166 μs〕
4	第１ゲインに固定		－	－	－
5	速度指令	C	○	○〔r/min〕	○〔r/min〕
6	位置偏差量	D	○	○＊４〔pulse〕	○＊４〔pulse〕
7	位置指令あり	E	○	－	－
8	位置決め完了でない	F	○	－	－
9	モータ速度	A	○	○〔r/min〕	○〔r/min〕
10	指令あり＋速度	G	○	○〔r/min〕＊５	○〔r/min〕＊５

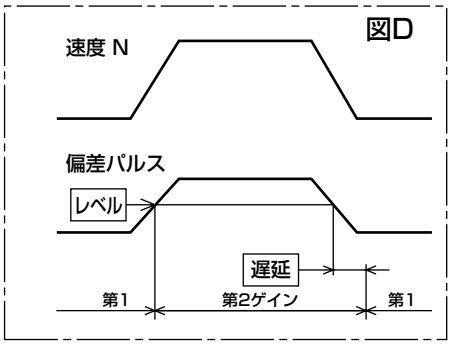
＊1 遅延時間（Pr32）は、第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。
＊2 ヒステリシス（Pr34）の定義は下図の通りです。
＊3 166 μs間に10%のトルク変動があったことを条件とするときは、設定値を200とする。
10%／166 μs=設定値 200 ×〔0.05%／166 μs〕
＊4 エンコーダの分解能
＊5 Pr31＝10ときは遅延時間、レベル、ヒステリシスの意味合いが通常とは異なります。（図G参照）

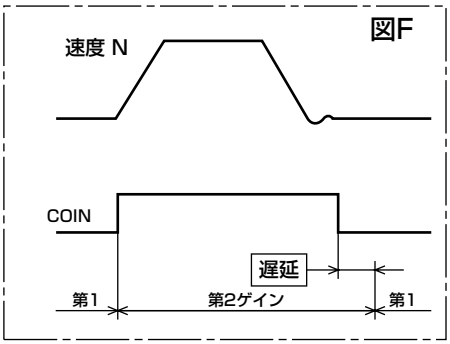


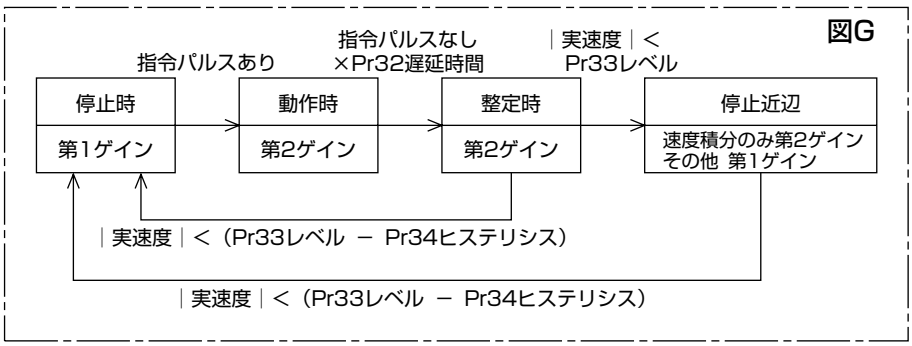












<ご注意>
上図には、ヒステリシス（Pr34）によるゲイン切替りタイミングのずれは反映していません。

マニュアルゲインチューニング（応用）

機械共振の低減のために

機械剛性が低い場合、軸ねじれによる共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときに、２種類のフィルタを用いると、共振を抑制できます。

1. トルク指令フィルタ（Pr14、Pr1C）

共振周波数付近が減衰するように、フィルタ時定数を設定します。カットオフ周波数は次式で求めることができます。

カットオフ周波数（Hz）fc

＝１／（2 π×パラメータ設定値× 0.00001）

2. ノッチフィルタ

●適応フィルタ（Pr21、Pr2F）

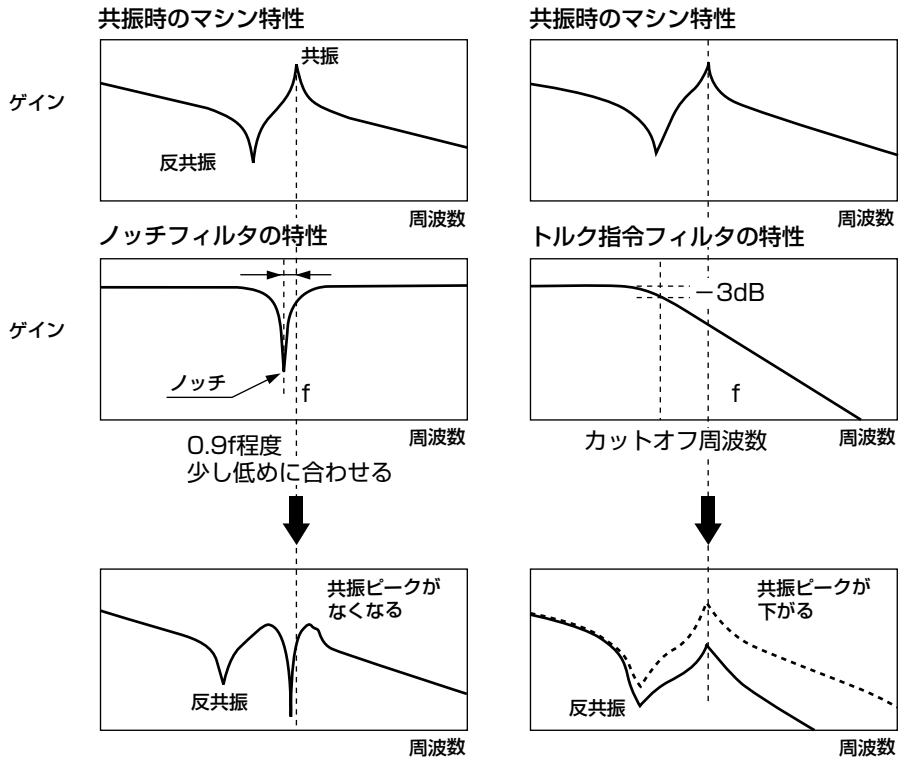
MINAS-Eシリーズでは、適応フィルタを使用することで、機器毎に共振点が異なるなど、従来のノッチフィルタ、トルクフィルタでは対応が困難な負荷における振動を制御します。ただし、適応フィルタについては制御モードがPr02=2で、Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を１～３または７に設定することで有効となります。

Pr21	リアルタイムオートゲイン	1～3、7：適応フィルタ有効	Pr2F	適応フィルタ周波数	適応フィルタ周波数に対応するテーブルNo.を表示します。（変更不可）

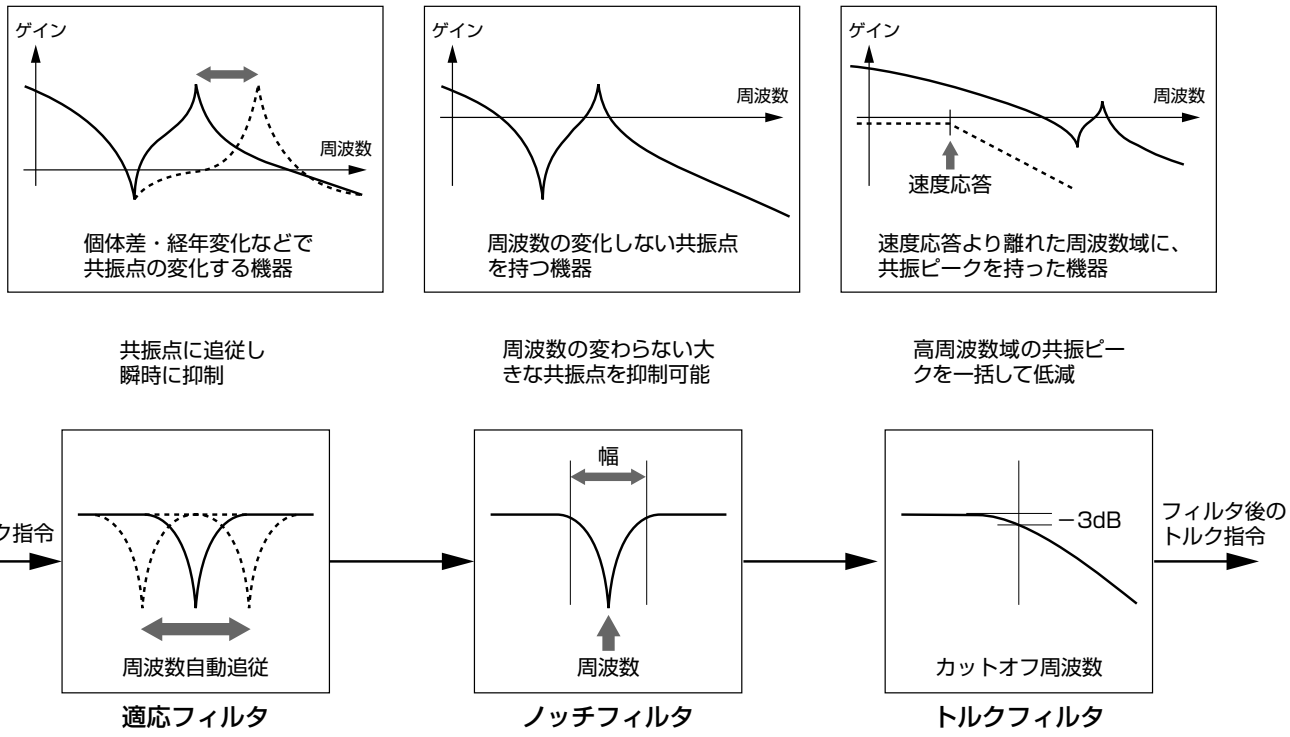
●第１ノッチフィルタ（Pr1D、Pr1E）

機械共振周波数にノッチフィルタのノッチ周波数を合せてください。

Pr1D	第１ノッチ周波数	PANATERM®の周波数特性解析機能で測定された共振周波数よりも10%ほど低く設定してください。	Pr1E	第１ノッチ幅選択	共振点の特性に従い設定してください。



適応機器の例



機械系の共振周波数を調べる方法

① セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」を用いて、周波数特性の画面にする。
② パラメータと測定条件を設定する。値は目安です。
・Pr11（第 1 速度ループゲイン）を 25 程度に設定する。（ゲインを下げ、共振周波数を識別しやすくする）
・振幅 50（r/min）程度に設定する。（トルクが飽和しないため）
・オフセット 100（r/min）程度とする。（速度検出情報を増やし、一定方向に回転）
・極性は＋で CCW 方向、－で CW 方向です。
・サンプリングレートを 1 とする。（設定範囲は 0 ～ 7）
③ 周波数特性解析を実行する。

＜お願い＞

・測定を開始する前に、必ず移動限界をこえないことを確認する。
回転量の目安（回転）は、
オフセット（r/min）× 0.017 ×（サンプリングレート＋ 1）です。
オフセットを大きくすると良好な測定結果がえられますが、回転量が増えます。
・測定する際は、Pr22（リアルタイムオートチューニングモード設定）を 0 にする。

＜お知らせ＞

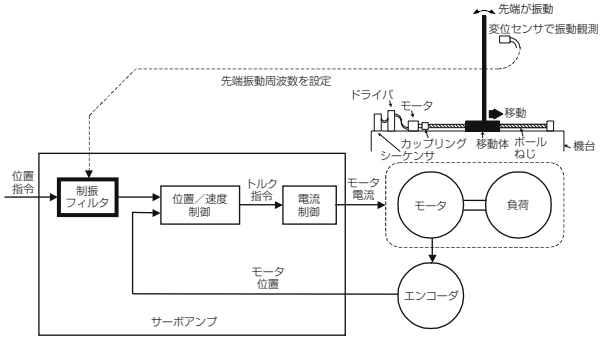
・オフセットを振幅の設定値以上の値にし、常に一方向にモータが回転するように設定すると良好な測定結果が得られます。

マニュアルゲインチューニング（応用）

制振制御

概　要

装置先端が振動する場合に、指令から振動周波数成分を除去し、振動を低減する機能です。



適用範囲

本機能は、下記条件を満たさないと適用できません。

	制振制御が動作する条件
制御モード	・位置制御であること。 Pr02＝0：高速応答位置決め位置制御でリアルタイムオートチューニングおよび第1ノッチフィルタが無効であること。 Pr02＝2：高機能位置決め位置制御

注意事項

パラメータ設定を変更する場合は、一度動作を停止させた状態で変更を行ってください。

下記条件では正常に動作しない、あるいは効果が見られない場合があります。

	制振制御の効果が阻害される条件
負　荷	・指令以外の要因（外力など）で振動が励起される場合。 ・共振周波数と反共振周波数の比が大きい場合 ・振動周波数が高い場合（100[Hz]以上）

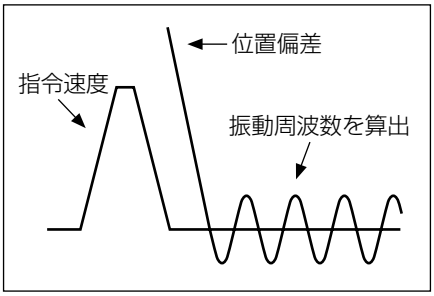
使用方法

①制振周波数（Pr2B）の設定

装置先端の振動周波数を測定します。レーザ変位計等で先端振動を直接測定できる場合は、その測定波形から振動周波数[Hz]を読み取り、制振周波数（Pr2B）に入力してください。

また、測定機器がない場合は、弊社セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」の波形グラフィック機能を用いて、右図のように位置偏差波形より残留振動の周波数[Hz]を読み取って、設定してください。

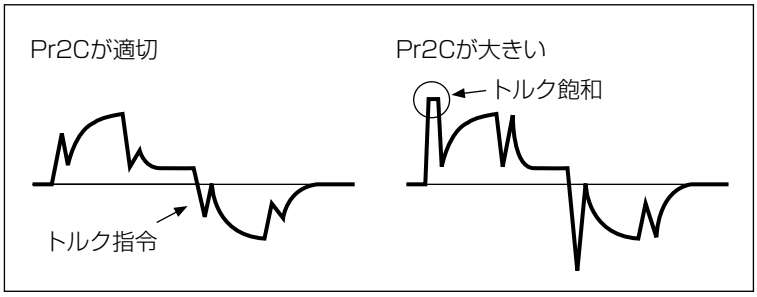
0～99に設定した場合は無効となります。

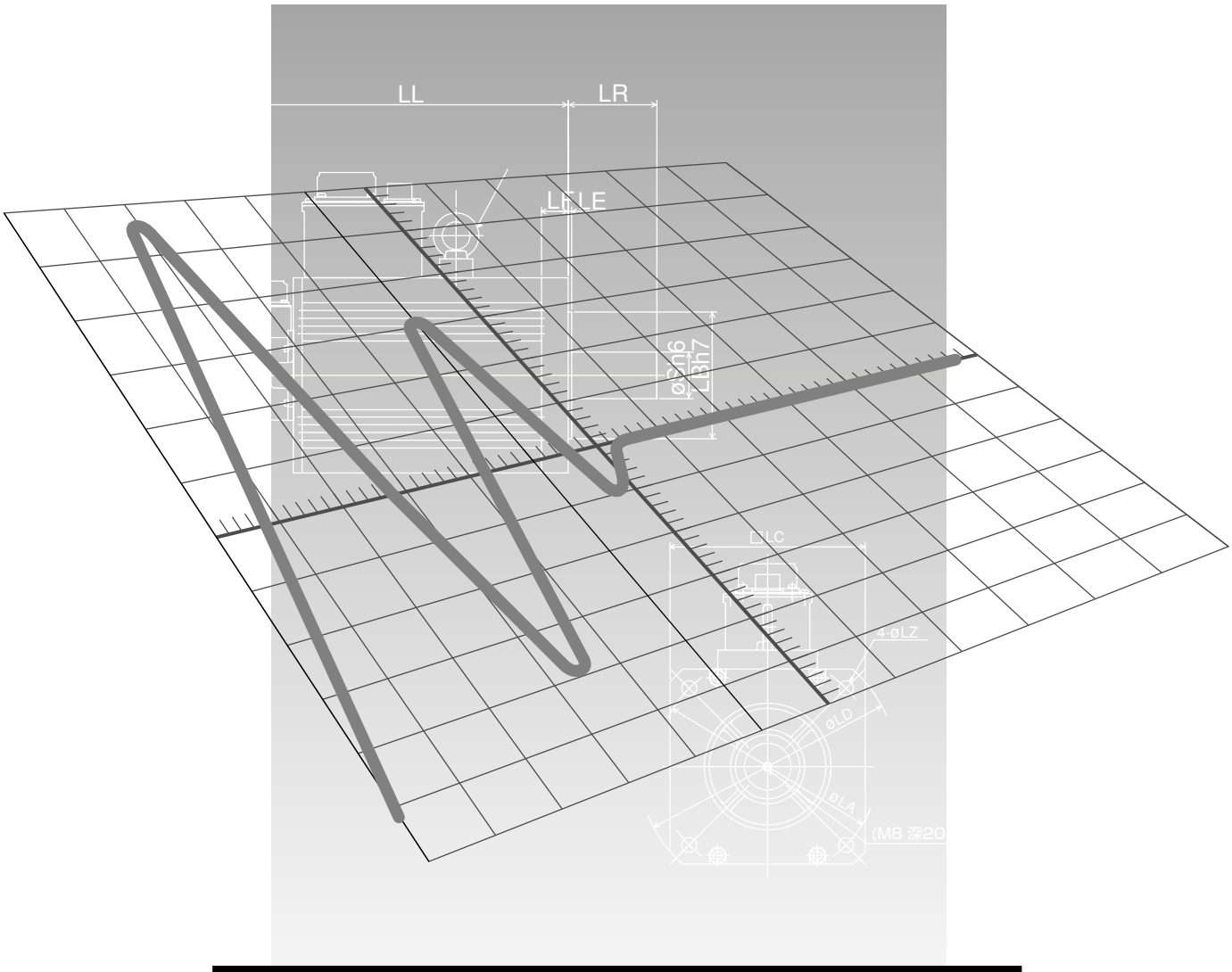


②制振フィルタ設定（Pr2C）の設定

最初は0に設定してください。

大きい値を設定していくと整定時間を短縮することができますが、右図のような指令変化点でのトルクリップルが増加します。実際に使用される条件において、トルク飽和が起きない程度の範囲で設定してください。トルク飽和が発生すると振動抑制効果が損なわれます。





困ったとき

ページ

保護機能 …… 144

保護機能とは …… 144

保護機能の詳細 …… 145

ソフトウェアリミット機能について …… 148

トラブルシューティング …… 150

保護機能

保護機能とは

●アンプには各種保護機能を備えています。これらが働くとモータは停止してトリップ状態となり、サーボアラーム出力（ALM）をオフ（開放）します。

●トリップの状態と処置

・トリップした状態では、サーボアンプ本体前面パネル上部の状態表示LED（STATUS）が赤になり、アラームコードLED（ALM CODE）が点滅しサーボオンができません。
また、コンソールをお使いのときは、コンソールの７セグLED表示にアラームコードNo.が表示されサーボオンができません。

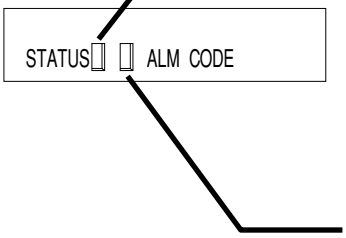
・トリップ状態の解除は、アラームクリア入力（A-CLR）CN X5 ３ピンを 120ms 以上オンすることで可能。

・オーバーロード保護（過負荷保護）が動作した場合は、アラーム発生から約10秒以上経過後にアラームクリア信号（A-CLR）にてクリア可能となります。アンプの電源をオフした場合は過負荷時限特性（オーバーロード）がクリアされます。

・セットアップ支援ソフト「PANATERM®」の操作によっても上記アラームのクリアができます。

・コンソールの操作によっても、上記アラームのクリアができます。

・保護機能の表中で＊を付けた保護機能が動作した場合には、アラームクリア入力（A-CLR）では解除できないので、復帰には電源を遮断して原因を取り除いた上で再投入してください。



LEDの表示確認

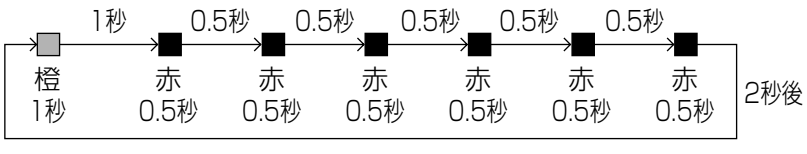
①ステータスLED（STATUS）

ステータスLEDの色	内　　容
□　緑	電源オン。アンプの電源が投入されています。
■　橙	警告時に点滅（1秒）します（オーバロード、過回生、ファン回転速度異常）。コンソールのLED表示には表示しません。
■　赤	アラーム発生。

②アラームコードLED（ALM CODE）

アラーム発生時点滅する。（正常時は消灯）
橙と赤の点滅回数で番号（アラームコードNo.）を表す。
アラームコードNo.は次ページを参照。
橙…10の位、赤…1の位。

（例）オーバーロード（アラームコードNo.16）が発生し停止した場合
橙が1回、赤が6回点滅

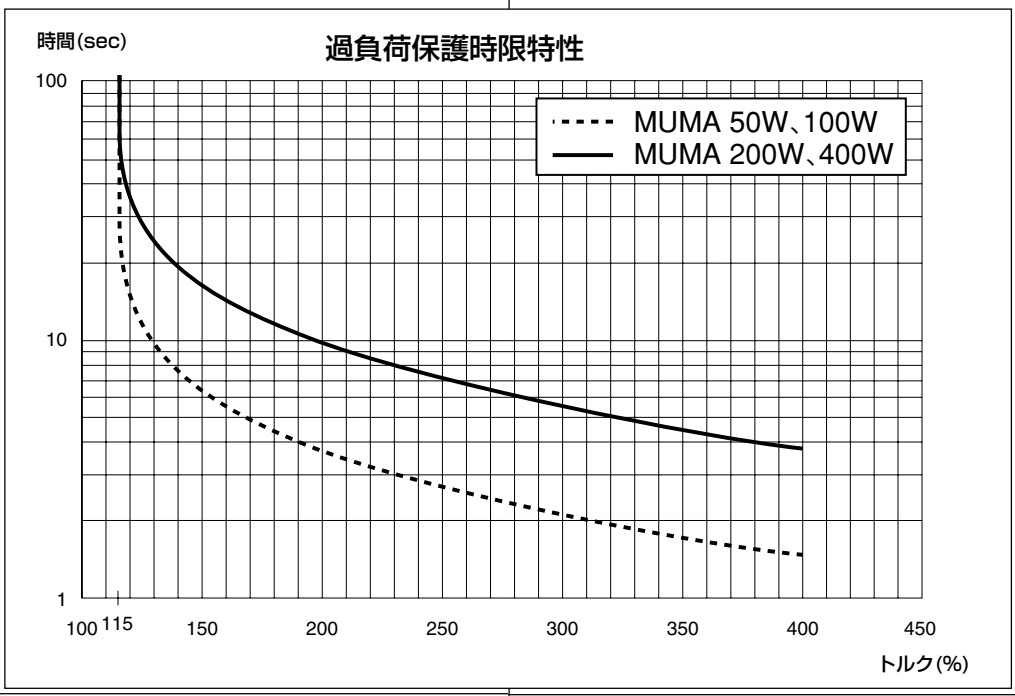


保護機能の詳細

保護機能	アラームコードNo.	原　　因	処　　置
電源電圧不足電圧保護(LV)	11	サーボオン中に主電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し、規定値以下となった。 ① 電源電圧が低い。瞬停の発生、電源容量不足、主電源オフによる電源電圧低下、主電源が入力されていない。 ② 電源容量不足…主電源オン時の突入電流により、電源電圧が低下した。 ③ 欠相…三相入力仕様のアンプが単相で運転された。 ④ アンプ故障（回路が故障）。	コネクタCN X1（L1、L2、L3）の線間電圧を測定。 ① 電源容量のアップ。電源を変える。電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入する。 ② 電源容量をアップする。電源容量はP.26「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照。 ③ 電源電圧の各相（L1、L2、L3）を正しく接続する。単相入力仕様ではL1、L3をご使用下さい。 ④ 新品（他の軸で動作中）のアンプと置き換える。
過電圧保護(OV)	12	電源電圧が許容入力電圧範囲を超えた→コンバータ部のP-N間電圧が規定値以上となった。電源電圧が高い。進相コンデンサや、UPS（無停電電源装置）による電圧の跳ね上がり。 ① 回生抵抗の断線。 ② 外付け回生抵抗器の選定が不適切で回生エネルギーが吸収できない。 ③ アンプ故障（回路が故障）。	コネクタCN X1（L1、L2、L3）の線間電圧を測定。問題を取り除き、正しい電圧を入力する。進相コンデンサは取り除く。 ① 外付回生抵抗の抵抗値をテスタで測定し、∞であれば断線。回生抵抗を交換する。 ② 指定された抵抗値、定格電力の抵抗器に変更する。 ③ 新品（他の軸で動作中）のアンプと置き換える。
＊過電流、地絡保護(OC)	14	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えた。 ① アンプ故障（回路、IGBTの部品不具合等） ② モータ線U、V、W短絡。 ③ モータ線地絡。 ④ モータ焼損。 ⑤ モータ線接触不良。 ⑥ 頻繁なサーボオン･オフによる、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着。 ⑦ モータがアンプに適用していない。 ⑧ パルス入力とサーボオンのタイミングが同時かパルス入力の方が早い。	① モータ線を外してサーボオンし、直ちに発生するならば、新品（動作中）のアンプと入れ替える。 ② U、V、Wが短絡していないか、特にコネクタのリード線のひげを確認。モータ線を正しく接続する。 ③ モータ線のU、V、Wとモータのアース線との間の絶縁抵抗を確認。絶縁不良の場合、モータ交換。 ④ モータの各線間抵抗のバランスを確認し、アンバランスであれば、モータ交換。 ⑤ U、V、W接続用コネクタのピンの抜けを確認し、緩み、抜けがあれば確実に固定する。 ⑥ アンプを交換する。サーボオン･オフでの運転･停止をやめる。 ⑦ モータ、アンプの品番（容量）を銘板で確認し、アンプに合ったモータに変える。 ⑧ サーボオンのあと100ms以上待ってからパルスを入力する。 P.32 準備編「タイミングチャート」参照。
＊内部抵抗器過熱保護(ROH)	15	アンプ内部の抵抗器が異常に過熱した。	アンプの周囲温度および冷却条件を確認。周囲環境をアンプの使用条件に改善する。電源投入時のリレーの動作音を確認、動作音がしなければアンプを交換する。

保護機能

保護機能	アラームコードNo.	原　　因	処　　置
オーバロード保護（過負荷保護）（OL）	16	トルク指令の積分値が設定している過負荷レベルを超えたとき、時限特性に基づき過負荷保護に至る。 ① 負荷が重く、実効トルクが定格トルクを超えて、長く運転を続けた。 ② ゲイン調整不良による、発振、ハンチング動作。モータの振動、異常音。 ③ モータ線（U、V、W）の誤配線、断線。 ④ 機械を当てたり、機械が急に重くなった。機械のこじれ。 ⑤ 電磁ブレーキが動作したまま。 ⑥ 複数台を使用中、モータ線を他の軸とつなぎ間違えて、誤配線している。	PANATERM®の波形グラフィック画面でトルク（電流）波形が発振、上下に大きく振れていないか確認。負荷率および過負荷警告表示を確認。 ① アンプ、モータの容量アップ。加減速時間を長く設定する。負荷を低減する。 ② ゲインを再調整。 ③ モータ線を配線図通りに接続する。ケーブルを交換する。 ④ 機械のこじれを取り除く。負荷を軽くする。 ⑤ ブレーキ端子の電圧を測定。ブレーキを開放する。 ⑥ モータ線、エンコーダ線を軸と合うよう正しく配線する。
＊回生過負荷保護（REG）	18	回生エネルギーが回生抵抗器の処理能力を超えた。 ① 負荷イナーシャ大による減速中の回生エネルギーにより、コンバータの電圧が上昇し、回生抵抗のエネルギー吸収不足でさらに電圧が上昇。 ② モータ回転速度が高い為、所定の減速時間で回生を吸収しきれない。 ③ 外付抵抗の動作限界が10%デューティーに制限されている。	モニタモードで回生抵抗負荷率を確認。連続的な回生制動の用途では使用できません。 ① 運転パターン確認（波形グラフィック）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。回生抵抗を外付けする。 ② 運転パターン確認（波形グラフィック）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。モータ回転速度を下げる。回生抵抗を外付けする。 ③ Pr6Cの設定を２にする。 **＜お願い＞ Pr6Cの設定を２にするときは、必ず温度ヒューズ等の外部保護を設置する。** **回生抵抗の保護がなくなり、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。**
＊エンコーダ通信異常保護	21	エンコーダとアンプの通信が途絶え、エンコーダ線の断線検出機能が動作した。 **〈注意〉** 電源投入前に上記内容が発生した場合、電源投入後はモータ自動認識異常保護（アラームコードNo.95）が動作しますので、ご注意ください。	エンコーダ線の結線を配線図の通りに接続する。コネクタのピンの接続誤りを直す。



保護機能	アラームコードNo.	原　　因	処　　置
＊エンコーダ通信データ異常保護	23	エンコーダからの通信データが異常となった。主にノイズによるデータ異常。エンコーダ線はつながっているが通信データが異常となった。 〈注意〉 電源投入前に上記内容が発生した場合、電源投入後はモータ自動認識異常保護（アラームコードNo.95）が動作しますので、ご注意ください。	エンコーダの電源電圧 DC5V ± 5%（4.75 ～ 5.25V）確保する…特にエンコーダ線が長い場合にご注意下さい。モータ線とエンコーダ線とが一緒に結束されているなら分離する。シールドをFGに接続する…エンコーダの配線図を参照。
位置偏差過大保護	24	位置偏差パルスが位置偏差過大設定Pr63の設定を超えている。 ① 指令に対しモータの動きが追従していない。 ② 位置偏差過大設定 Pr63 の値が小さい。	① 位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。トルクリミット設定 Pr5E を最大にする。 エンコーダの結線を配線図通りにする。加減速時間を長くする。負荷を軽くし、速度を下げる。 ② Pr63 の設定値を大きくする。
過速度保護（OS）	26	① モータの回転速度が規定値を超えた。 ② トルクリミット切替入力選択 Pr06 の設定が 2 で第 1 過速度レベル設定 Pr70 と第 2 過速度レベル Pr73 の設定が 0 となっている。	① 過大な速度指令を与えないよう下げる。指令パルスの入力周波数が 500 kpps 以下になるように分周・逓倍比を設定する。ゲイン調整不良によるオーバーシュートが生じている場合、ゲイン調整を行う。エンコーダ線を配線図の通り接続する。 ②トルクリミット切替入力を選択した場合は、Pr70,Pr73にモータの使用範囲速度の値を設定する。
指令パルス逓倍保護	27	第 1 ～第 2 指令分周逓倍分子 Pr46 ～ 47 で設定されている分周・逓倍比が適切でない。	Pr46 ～ 47 で逓倍比を下げる。設定分周・逓倍後の指令パルス周波数が最大入力パルス 500 kpps 以下になるように分周・逓倍比を設定する。
偏差カウンタオーバーフロー保護	29	偏差カウンタの値が 2^{27}（134217728）を超えた。	位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。トルクリミット設定 Pr5E を最大にする。エンコーダの結線を配線図の通りに接続する。加減定時間を長くする。負荷を軽くする。
ソフトウェアリミット保護	34	位置指令入力範囲に対して、モータが Pr26（ソフトウェアリミット設定）で設定されるモータ動作可能範囲を越えた。 ① ゲインが適当でない。 ② Pr26 の設定値が小さい。	① ゲイン（位置ループゲインと速度ループゲインのバランス）、イナーシャ比を確認する。 ② Pr26 の設定値を大きくする。 Pr26 を 0 に設定し、保護機能を無効にする。
＊ EEPROM パラメータ異常保護	36	電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、パラメータ保存エリアのデータが壊れていた。	全てのパラメータの再設定を行う。 何度も繰返し発生するならば、故障の可能性があります。アンプを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
＊ EEPROM チェックコード異常保護	37	電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、EEPROM 書き込み確認データが壊れていた。	故障の可能性があります。アンプを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
駆動禁止入力異常保護	38	CW/CCW 駆動禁止入力が共にオフとなった。	CW/CCW駆動禁止入力につながるリミットスイッチ、電線、電源に異常がないか確認。特に、制御用信号電源（DC12 ～ 24V）の立上りが遅くないか確認。 Pr04 の設定を確認し、正しい配線にする。
＊アブソ 1 回転カウンタ異常保護	44	エンコーダが、1 回転カウンタの異常を検出した。エンコーダの故障。	故障の可能性があります。モータを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
＊アブソ多回転カウンタ異常保護	45	エンコーダが多回転カウンタの異常を検出した。エンコーダの故障。	故障の可能性があります。モータを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。

保護機能

保護機能	アラームコードNo.	原　　因	処　　置
＊エンコーダZ相異常保護	**48**	2500[P/r]5本シリアルエンコーダのZ相のパルス抜けを検出した。 エンコーダの故障。	故障の可能性があります。モータを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
＊エンコーダCS信号異常保護	**49**	2500[P/r]5本シリアルエンコーダのCS信号の論理異常を検出した。 エンコーダの故障。	故障の可能性があります。モータを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
＊モータ自動認識異常保護	**95**	① モータとサーボアンプがマッチしていない。 ② 電源投入時エンコーダが接続されていない。 **〈注意〉** 電源投入前に（1）エンコーダ線が断線した、（2）エンコーダからのデータが通信異常となった場合、電源投入後はモータ自動認識異常保護（アラームコードNo.95）が動作しますのでご注意ください。 上記（1）、（2）の場合はアラームコードNo.21および23の処理を行ってください。	① サーボアンプに合ったモータに交換する。 ② エンコーダの接続を確認する。
＊LSI設定異常保護	**96**	過大なノイズにより、LSIの設定が正常に完了しなかった。	ノイズ対策を施す。
＊その他異常	**上記以外のNo.**	アンプの自己診断機能が働きアンプ内部に何らかの異常が発生した。 制御回路が過大なノイズ等で誤動作した。	一度電源を切り、再投入する。それでも、表示がでてエラーが発生する場合、故障の可能性があります。電源を遮断し、モータ、アンプを交換してください。 購入店へ調査（修理）返却する。

＜お知らせ＞

- 負荷率、回生抵抗負荷率は、PANATERM®、またはコンソールのモニタモードで確認できます。
- 電源電圧不足電圧保護（アラームコードNo.11）、EEPROMパラメータ異常保護（アラームコードNo.36）、EEPROMチェックコード異常保護（アラームコードNo.37）、駆動禁止入力保護（アラームコードNo.38）、モータ自動認識異常保護（アラームコードNo.95）、LSI設定異常保護（アラームコードNo.96）の各アラームはアラーム履歴に記憶されません。
- その他異常が発生したとき、ステータスLED（STATUS）とアラームコードLED（ALM CODE）が上記の表の点滅以外に下記４通りの同時点灯状態となる場合があります。

ステータスLED	アラームコードLED	アラーム内容
■ 赤	■ 赤	その他異常
■ 赤	□ 橙	
□ 橙	■ 赤	
□ 橙	□ 橙	

ソフトウェアリミット機能について

（1）概要

位置指令入力範囲に対してモータがPr26（ソフトウェアリミット保護）で設定されるモータ動作可能範囲を越えた場合にソフトウェアリミット保護（エラーコードNo.34）でアラーム停止させることができます。
本機能を用いることでモータの発振による機械端への衝突を防ぐことができます。

（2）適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

	ソフトウェアリミットが動作する条件
制御モード	・位置制御モード　　Pr02=0：高速応答位置制御　　Pr02=2：高機能位置制御
①サーボオンのとき。 ②Pr26（ソフトウェアリミット設定）が0以外のとき。 ③最後に位置指令入力範囲が0クリアされてからモータ動作可能範囲がCCW方向、CW方向ともに2147483647以内であるとき。 一度、③の条件から外れるとソフトウェアリミット保護は後述の（5）位置指令入力範囲がクリアされる条件を満たすまで無効となります。 ①、②の条件から外れると位置指令入力範囲は0クリアされます。	

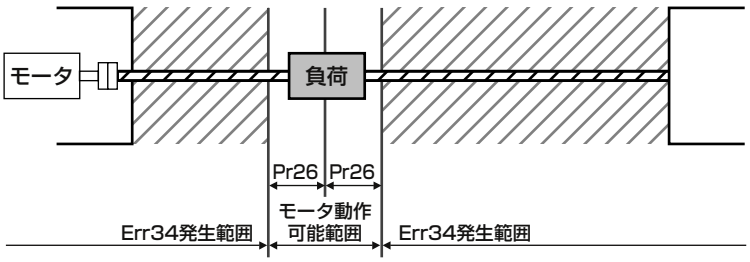
(3) 注意事項

・本機能は異常な位置指令に対しての保護にはならない点にご注意ください。
・ソフトウェアリミット保護が働いたときは、Pr68（アラーム時シーケンス）に従い減速・停止します。
負荷によってはこの減速中に負荷が機械端に当り破損する場合もあるため、 Pr26の設定範囲は減速動作を見込んだ設定としてください。
・モータ試運転時、PANATERMの周波数特性機能時は、ソフトウェアリミット保護は無効です。

(4) 動作例

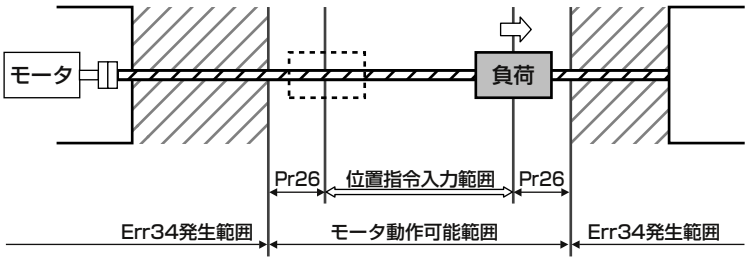
①位置指令未入力時（サーボオン状態）

位置指令が入っていないのでモータ動作可能範囲はモータ位置の両側にPr26で設定される移動量の範囲となります。発振等によりErr34発生範囲（薄い斜線の範囲）に入るとソフトウェアリミット保護が発生します。



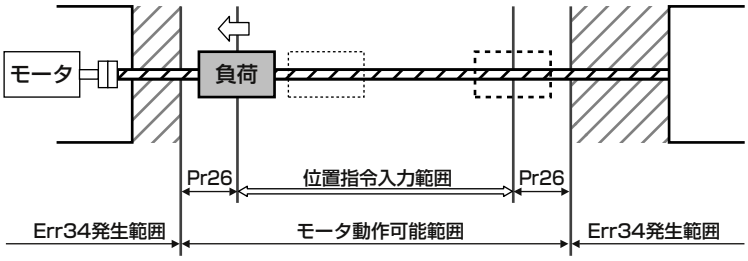
②右側動作時（サーボオン状態）

右側方向への位置指令が入力されるとモータ動作可能範囲は入力された位置指令分だけ広がり位置指令入力範囲の両側に Pr26 で設定される回転数の範囲となります。



③左側動作時（サーボオン状態）

左側方向への位置指令が入力されると位置指令入力範囲が更に広がります。



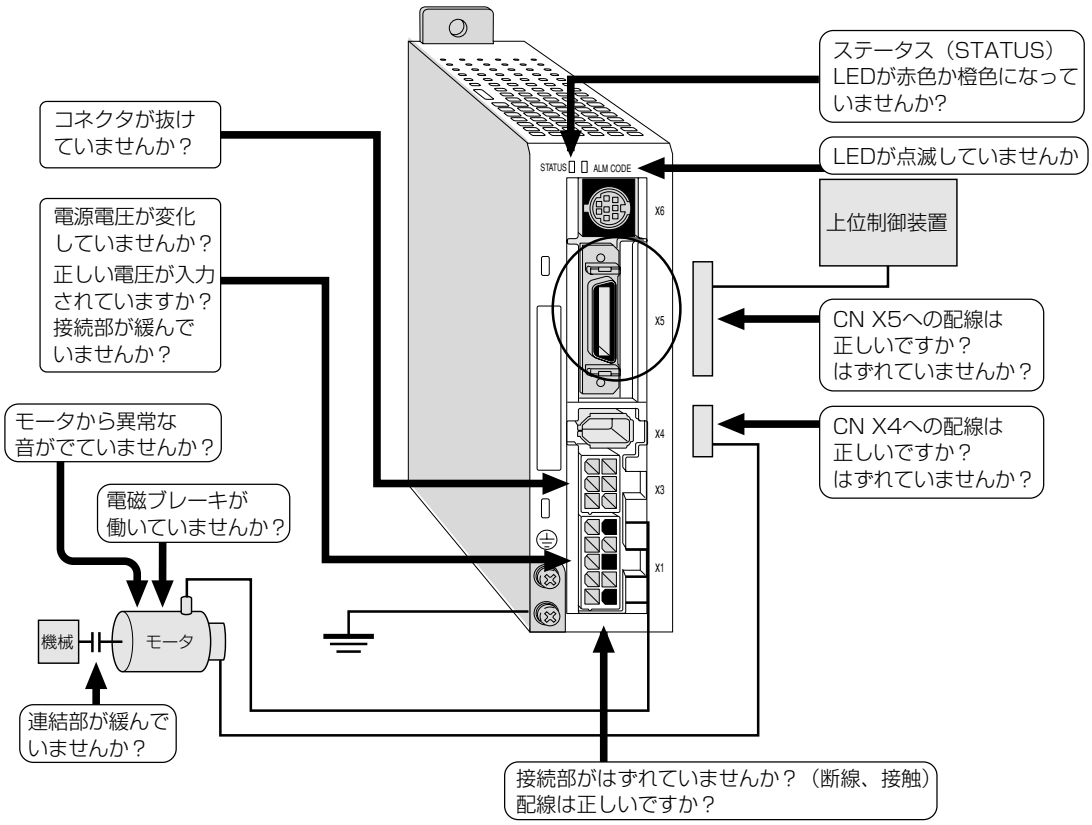
(5) 位置指令入力範囲がクリアされる条件

以下の条件で位置指令入力範囲は 0 クリアされます。

・電源投入時。
・位置偏差がクリアされているとき。
・ノーマルモードオートチューニングの開始時と終了時。

トラブルシューティング

確認ポイント



回転しない

区　分	原　　因	処　　置
パラメータ	制御モードの設定間違い。	制御モード設定 Pr02 の設定値を確認。 0…高速応答位置制御、1…内部速度制御、2…高機能位置制御。
	パラメータのトルクリミット設定が0になっている。	トルクリミット設定 Pr5E の設定値を確認。 設定値を出荷設定 300 に変更する。
	速度ゼロクランプが開放（オフ）のため動かない。	ゼロ速度入力選択Pr06の設定値を確認。設定値を0に変更する。設定1の場合にゼロクランプが有効です。又は設定値を1に変更して速度ゼロクランプ入力を有効とし、速度ゼロクランプ入力が正常に ON するように配線、接続を直す。
	内部速度設定パラメータを入力していない。	Pr53～56 の設定値を確認。 回転させたい回転速度を設定する。
配線	CN X5 の CW/CCW 駆動禁止入力が開放になっている。	Pr04 の設定値を確認。設定値が0の場合、CN X5の8と13間と、7と13間を接続する。
	CN X5 のサーボオン信号未入力。	コネクタ CN X5 の2と13間を短絡（オン）する。
	CN X5 の偏差カウンタ入力がオン（短絡）になっている。	コネクタ CN X5 の4と13間を開放（オフ）する。
	位置制御モードで CW＋CCW のパルス入力形態が選択された場合の指令入力接続の不敵。	パルスを入力していない側のアンプ内部のフォトカプラがOFFとなるように接続する。（P73～81 参照）
設置	モータ出力軸が重い。まわらない。	電源を切り、モータを設備から外して、モータの軸を手で回して、モータ軸が回るか確認する。電磁ブレーキ付きではブレーキに電圧を印加（DC24V）して手で回す。モータの軸が回らない場合、モータの購入店へ修理依頼する。

回転不安定（スムーズでない）

区　分	原　　因	処　　置
調整	ゲイン調整不良。	第１速度ループゲインPr11の設定値を上げる。第１トルクフィルタPr14を入れ、再度Pr11の設定値を上げる。
	位置指令（パルス列指令）が不安定。	PANATERM®の波形グラフィック機能でモータの動きを確認。配線、コネクタの接触不良、コントローラの見直しをする。
配線	CN X5の各入力信号がチャタリングしている。	
	①サーボオン信号	①コネクタCN X5の２と13間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。サーボオン信号が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	②偏差カウンタ入力信号	②コネクタCN X5の４と13間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタ入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	③速度ゼロクランプ信号	③コネクタCN X5の５と13間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。速度ゼロクランプ入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	④内部指令速度選択１、２入力信号	④コネクタCN X5の４と13、６と13間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。内部指令速度選択１、２の入力が正常にオンしているように配線、接続を見直す。コントローラの見直し。

トラブルシューティング

位置決め精度が悪い

区　分	原　　因	処　　置
システム	位置指令が誤り （指令パルス量）。	同じ距離の往復を繰返して PANATERM® のモニタ機能または、コンソールのフィードバックパルスのモニタモードでフィードバックパルスをカウントする。同じ値に戻らない場合、コントローラの見直しをする。指令パルスのノイズ対策を行う。
	位置決め完了信号の読み込みをエッジで取り込んでいる。	位置決め完了信号発生時の偏差をPANATERM®波形グラフィック機能でモニタする。コントローラの読み込みをエッジで読み込まず、時間幅をもって読み込む。
	指令パルスの形状、幅が仕様通りでない。	指令パルスの形状がつぶれたり、狭くなったりしていたら、パルス発生回路を見直す。ノイズ対策を見直す。
	偏差カウンタクリア入力 CL（CN X5 4 ピン）にノイズが重畳した。	外部直流電源のノイズ対策を行うと共に、使用していない信号線は、配線しない。
調整	位置ループゲインが小さい。	PANATERM®のモニタ機能またはコンソールのモニタモードで位置偏差量を確認する。 Pr10 の設定値を発振を起こさない範囲で上げて確認する。
パラメータ	位置決め完了範囲の設定が大きい。	位置決め完了範囲Pr60の設定値を完了信号がチャタリングを起こさない範囲に小さくする。
	指令パルス周波数が 500kpps を超えた。	指令パルス周波数を下げる。第１～第４指令分周逓倍分子Pr46～47 の分周逓倍比を変える。
	分周逓倍設定誤り。	繰返し精度が同じか確認。
	停止時に、速度ループゲインが比例動作になっている。	・ 速度ループ積分時定数 Pr12,Pr1A を 999 以下に設定する。 ・ 第２ゲイン設定 Pr30 が１で、ゲイン切替入力コネクタ CN X5 の５と 13 間の接続をオフになるように、配線・接続を見直す。コントローラの見直し。
配線	コネクタ CN X5 の各信号入力がチャタリングしている。 ①サーボオン信号 ②偏差カウンタクリア入力信号	 ①コネクタ CN X5 の２と 13 間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。サーボオン信号が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。 ②コネクタ CN X5 の４と 13 間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタクリア入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
設置	負荷イナーシャが大きい。	PANATERM® の波形グラフィック機能を用いて停止時のオーバーシュートを確認。ゲイン調整しても直らない場合、モータ、アンプの容量をアップする。

原点位置がずれる

区　分	原　　因	処　　置
システム	原点出し時にZ相を検出していない。	近傍入力（近点ドグセンサー）にZ相が重なっていないか確認する。コントローラに合わせ原点復帰を正しく行う。
	原点クリープ速度が速い。	原点近傍での原点復帰速度を下げる。または、原点センサを長くする。
配線	原点近傍センサ（近点ドグセンサ）出力のチャタリング。	コントローラの近点ドグセンサ入力信号をオシロスコープで確認する。近点ドク周辺の配線の見直し、ノイズ低減、対策を行う。
	エンコーダ線にノイズが重畳している。	ノイズ低減（ノイズフィルタの設置・フェライトコアの挿入）、I/Fケーブルのシールド処理、ツイストペア線を使用、信号線とパワー線との分離などの対策を行う。
	Z相信号が出力していない。	コントローラに入力されるZ相信号をオシロスコープで確認する。コネクタCN X5の14がコントローラのグランドと接続されているか確認する。非絶縁のオープンコレクタインターフェースのためアンプのグランドを接続する。アンプとコントローラを交換する。修理依頼する。
	Z相出力誤配線。	ラインドライバの片側のみ接続していないか、配線を確認する。コントローラが差動入力でない場合、CZ出力（オープンコレクタ）を使用する。

モータから異常音がする、振動する

区　分	原　　因	処　　置
調整	ゲインの設定が大きい。	速度ループゲインPr10、位置ループゲインPr11の設定を小さく設定しゲインを下げる。
	速度検出フィルタを変更している。	音のレベルが許容できる値に速度検出フィルタPr13を大きくするか、出荷設定4にもどす。
設置	設備（機械）とモータの共振。	Pr14（トルクフィルタ）を再調整する。PANATERM®の周波数特性解析を用い、機械共振の有無を見る。共振があればノッチ周波数Pr1Dを設定する。
	モータベアリング。	無負荷で駆動して、ベアリング付近の音、振動を確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。
	電磁音、ギヤ音、ブレーキ動作時のスレ音、ハブ音、エンコーダ部のスレ音。	無負荷で駆動し確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。

トラブルシューティング

オーバーシュート／アンダーシュートする　モータが過熱する（モータ焼損）

区　分	原　　因	処　　置
調整	ゲイン調整不良。	PANATERM®の波形グラフィック機能で確認する。正しいゲイン調整をする。調整の項を参照。
設置	負荷イナーシャが大きい。	PANATERM®の波形グラフィック機能で確認する。正しいゲイン調整をする。モータ、アンプの容量をアップし、イナーシャ比を下げる。減速機を用いる。
	設備（機械）のガタ、滑り。	設備（機械）との取付部を見直す。
	周囲温度、環境。	周囲温度が規定値を超える場合、冷却ファンを設置し下げる。
	冷却ファンが停止、ファン通風口の汚れ。	設備の冷却ファン、アンプのファンを点検。アンプのファンは交換必要の為、修理依頼する。
	アンプとのミスマッチ。	アンプ、モータの銘板を確認。取説やカタログなどで正しい組合せにする。
	モータベアリング故障。	電源を切り、モータ単体でシャフトを回し、ゴロゴロ音がないか確認。ゴロゴロ音があれば、モータを交換する。修理依頼する。
	電磁ブレーキがオン（ブレーキ解除忘れ）のまま。	ブレーキ端子の電圧を確認。電源（DC24V）を印加し、ブレーキを解除する。
	モータ故障。（油、水、その他）	高温多湿の場所、油、ホコリ、鉄粉が多い雰囲気は避ける。
	ダイナミックブレーキが動作した状態で、モータを外力で回した。	動作パターン、使用状況、作業状況を確認し、このような使用はやめる。

回転数が設定速度まで上がらない　回転量（移動量）が大きいまたは小さい

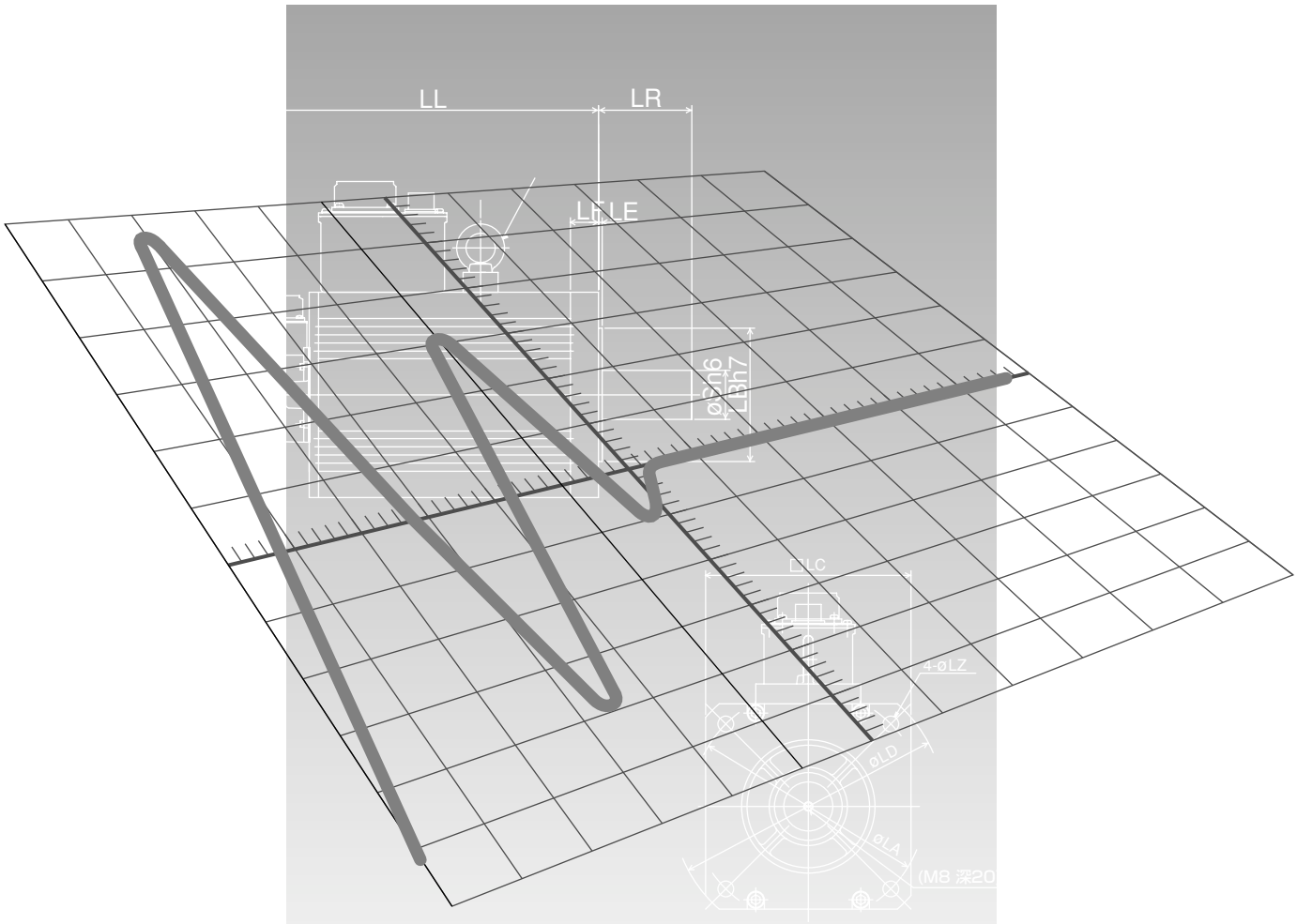
区　分	原　　因	処　　置
調整	位置ループゲインが低い。	位置ループゲイン Pr10 の設定値を 100 程度に設定する。
	分周逓倍が不適切。	第 1 指令分周逓倍分子 Pr46、指令分周逓倍分子倍率 4A、指令分周逓倍分母 4B を正しい設定値にする。各モード毎のパラメータ設定を参照。

パラメータが設定前の値にもどってしまう

区　分	原　　因	処　　置
パラメータ	アンプの電源を切る前に、EEPROM にパラメータ値を書き込みしていない。	P.50 準備編「各モードの構造」EEPROM の書き込みを参照。

PANATERM® を使用時、画面に「通信ポートあるいはドライバが検出できません」と表示する

区　分	原　　因	処　　置
配線	コネクタ CN X6 がパソコンと通信ケーブル（RS232C）で接続されていない。	コネクタ CN X6 に通信ケーブル（RS232C）を接続する。 通信ケーブルの断線を確認する。



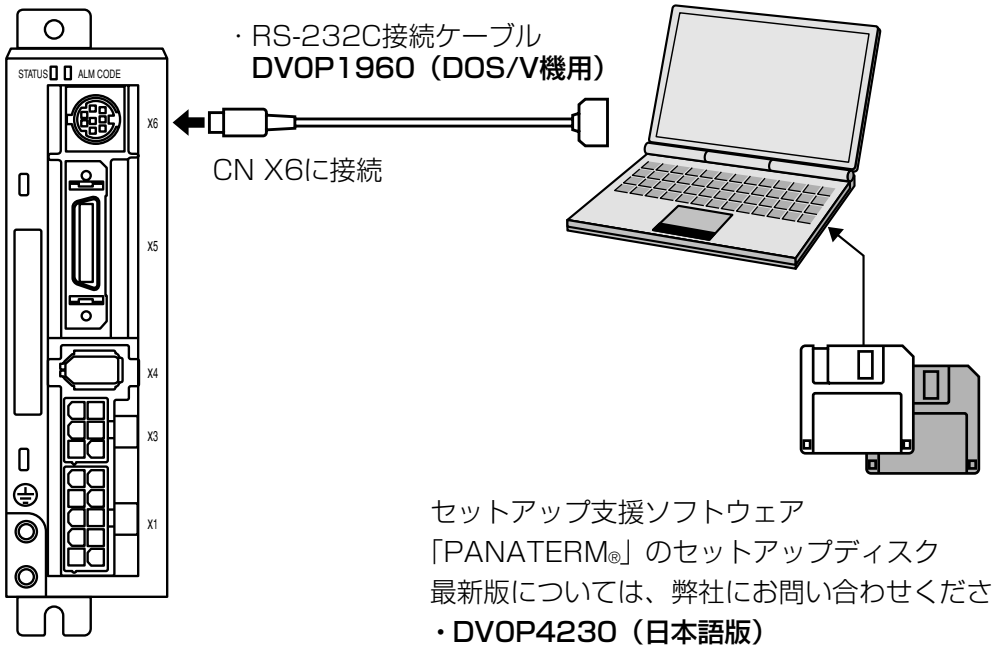
資　料

ページ

セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」の概要 …… 156
通　信 …… 158
分周逓倍比の考え方 …… 178
欧州 EC 指令 /UL 規格への適合 …… 180
オプション部品 …… 184
推奨部品 …… 192
外形寸法図（アンプ） …… 193
外形寸法図（モータ） …… 194
出力軸の許容荷重 …… 196
モータ特性（S-T 特性）…… 197
ギヤ付サーボモータ …… 198
ギヤ付サーボモータ 外形寸法図 …… 200
ギヤ付サーボモータ　出力軸の許容荷重 …… 202
ギヤ付サーボモータ特性（S-T 特性）…… 203
アンプ内部ブロック図 …… 204
制御ブロック図 …… 205
仕様（アンプ･モータ）…… 206
当て止め原点復帰と押し当て制御 …… 207
さくいん …… 209
保証 …… 214
アフターサービス（修理） …… 裏表紙

セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」の概要

接続のしかた



セットアップ支援ソフトウェア
「PANATERM®」のセットアップディスク
最新版については、弊社にお問い合わせください。

・DV0P4230（日本語版）
対応 OS： Windows® 95, Windows® 98, Windows® NT, Windows® 2000, Windows® Me, Windows® XP（各日本語版）

・DV0P4240（英語版）
対応 OS： Windows® 95, Windows® 98, Windows® NT, Windows® 2000, Windows® Me, Windows® XP（各英語版）

PANATERM® をハードディスクにインストールする

<ご注意・お知らせ>

1. ハードディスクのメモリ容量は 15MB 必要です。OS は Windows® 95, Windows® 98, Windows® NT, Windows® 2000, Windows® Me, Windows® XP（各日本語版）を用意してください。
2. 「PANATERM®」はセットアップディスクを用いて下記の手順でハードディスクにインストールしないと起動することはできません。

手順

① パーソナルコンピュータの電源を入れ、対応OSを起動する。（起動中のソフトウェアがあれば終了してください。）
② フロッピーディスクドライブにPANATERM®セットアップディスク 1 を挿入する。
③ エクスプローラを起動し、フロッピーディスクドライブに切替える。
（エクスプローラの起動方法については対応 OS のマニュアルをご覧ください。）
④ フロッピーディスクにあるセットアッププログラム（Setup. exe）をダブルクリックする。（PANATERM® セットアッププログラムが起動します。）
⑤ セットアップを始める場合は [OK] をクリックする。
⑥ セットアッププログラムのガイダンスに従って操作を行う。
（途中で、セットアップディスク 2 に差し替える指示が出るので、それに従う。）
⑦ [インストール開始] のボタンをクリックするとセットアップを開始する。
⑧「セットアップが完了しました」というメッセージが表示されたら [OK] をクリックする。
⑨ 一旦、すべてのアプリケーションを閉じて Windows® を再起動する。
再起動したときに、プログラムメニューに追加される。

PANATERM® の起動

＜注意・お知らせ＞

1.「PANATERM®」をハードディスクにインストールしてあれば起動時毎に再インストールする必要ありません。

2.あらかじめアンプは電源、モータ、エンコーダと結線しておいてください。
　スタートについては対応 OS のマニュアルをご覧ください。

手順

① パーソナルコンピュータの電源を入れ対応 OS を起動する。
② アンプの電源をオンする。
③ パーソナルコンピュータの対応 OS のスタートボタンをクリックする。
　（スタートについては対応 OS のマニュアルをご覧ください。）
④ プログラム ▶ で「PANATERM®」を選び、クリックする。
⑤ オープニングスプラッシュが 2 秒間表示後、PANATERM® 画面に切り替わる。

以下、「PANATERM®」を用いての操作・機能などの詳細については、セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」の取扱説明書をご覧ください。

※Windows®, Windows® 95, Windows® 98, Windows® NT, Windows® 2000, Windows® Me, Windows® XPは、
米国 Microsoft 社の商標です。

通　信

通信の概要

パソコンあるいは上位NCは、RS232C準拠のシリアル通信を介して、MINAS-Eシリーズと接続し、下記のようなことが行えます。

①パラメータの書き換え
②アラームデータの状態と履歴の参照とクリア
③ステータス・I/O など制御状態のモニタ
④パラメータのセーブとロード

メリット

・マシン立ち上げ時にホストから一括してパラメータの書き込みができます。
・マシンの運転状態を表示でき、サービス性が向上します。

また、下記パソコン用アプリケーション、およびケーブルを用意しておりますので、ご活用ください。PANATERM®の操作につきましては、PANATERM®取扱説明書をご参照ください。

オプション名称	オプション品番
PANATERM®日本語版（WIN95/98/Me/NT4.0/2000/XP）	DV0P4230
PANATERM®英語版（WIN95/98/Me/NT4.0/2000/XP）	DV0P4240
パソコン（DOS/V）接続用ケーブル	DV0P1960

最新版につきましては、弊社までお問い合わせください。

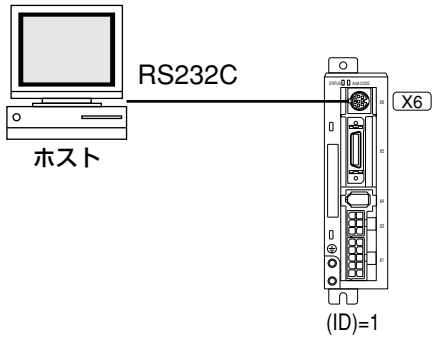
通信仕様

通信回線の接続

MINAS-E シリーズは RS232C の通信ポートを持ち、ホストとの間で下記の通信接続ができます。

■ RS232C 通信

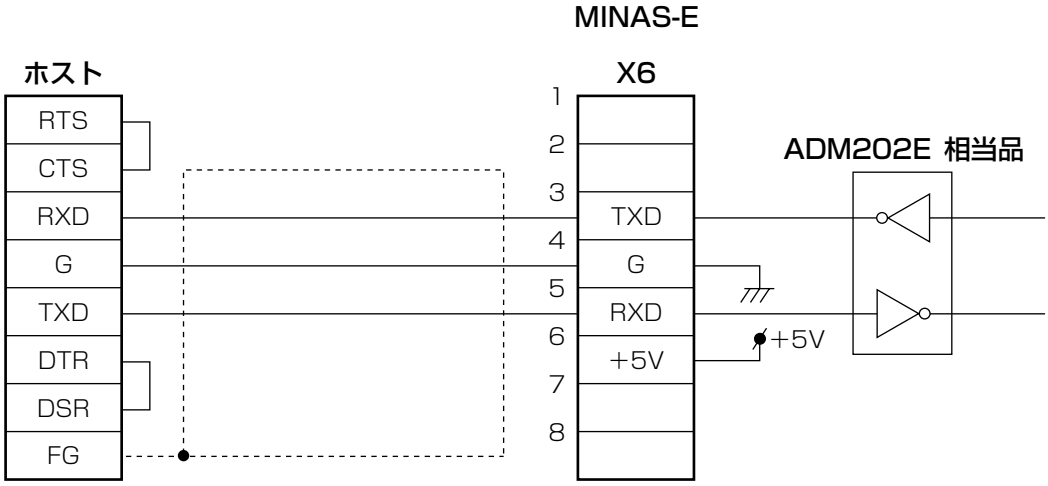
ホストとアンプを RS232C 通信で 1 : 1 で接続し、RS232C の伝送プロトコルに従い通信します。



● モジュール ID の設定は Pr00 で変更できます。特に、ホスト側の管理上問題がなければ同じモジュール ID を設定しても差し支えありません。

通信コネクタ部インターフェイス

■ホストと RS232C で接続



＜お願い＞

X6 の 1 ピン、2 ピン、6 ピン、7 ピン、8 ピンには何も接続しない。

通　信

通信方式

	RS232C
	全二重、調歩同期式
通信ボーレート	2400、4800、9600bps
データ	8ビット
パリティ	無し
スタートビット	1ビット
ストップビット	1ビット

●RS232C 通信ボーレートは PrOC で設定してください。これらのパラメータの変更は、制御電源の投入後に有効になります。詳細は下記の通信に関するパラメーター一覧を参照してください。

通信に関するユーザパラメーター覧

PrNo.	パラメータ名称	設定範囲	機能・内容
00	軸名	1～15	パラメータの説明、88,116ページ参照。
0C	RS232C通信 ボーレート設定	0～2	RS232C通信の通信速度を設定します。 0：2400[bps]　1：4800[bps]　2：9600[bps] 変更は制御電源投入後に有効となります。

●データ送信に要する時間は、例えば 9600[bps]の場合 1 バイト当り下記式で計算されます。

（1000／9600）×（1 ＋ 8 ＋ 1）＝ 1.04［ms/ バイト］

スタートビット　データ　ストップビット

なお 2400[bps]の場合は 4.17[ms/ バイト]、4800[bps]の場合は 2.08[ms/ バイト]となります。
但し、実際の通信時間は受け付けコマンドの処理に要する時間、回線および送受信コントロールの切替えに要する時間がプラスされます。

■ハンドシェイクのコード

下記のコードで回線コントロールを行います。

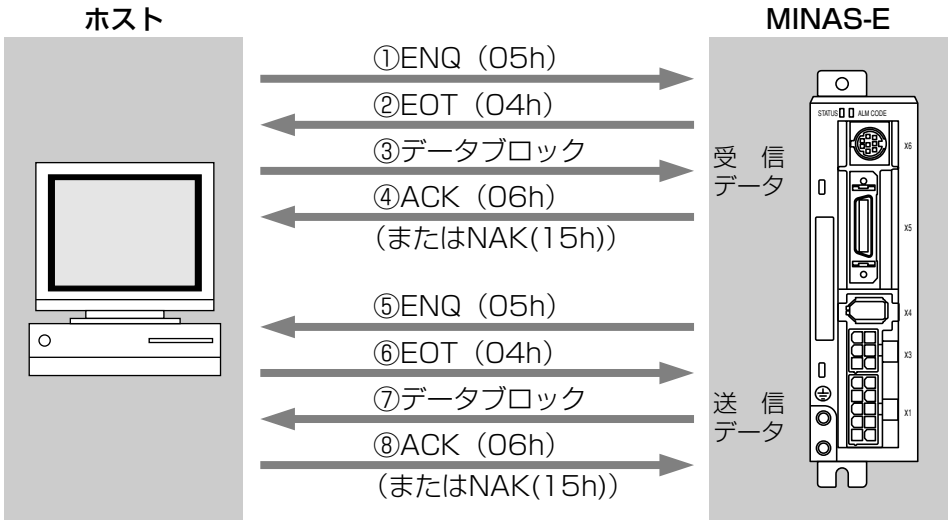
名　称	コ　ー　ド	機　能
ENQ	05h	送信要求
EOT	04h	受信可能
ACK	06h	肯定応答
NAK	15h	否定応答

ENQ……送信したいブロックがある時、送出します。
EOT……ブロックを受信可能の時送出します。回線は、ENQ を送出し、EOT を受信した時送信モードとなり、
　　ENQ を受信し、EOT を送出した時、受信モードとなります。
ACK……受信したブロックが正常と判断された時、送出する。
NAK……受信ブロックが異常の時送出します。正常、異常の判定は、チェックサム、タイムアウトによります。

伝送シーケンス

■伝送プロトコル

● RS232C の場合



●回線コントロール

伝送の方向、競合の解決を行います。
受信モード…ENQ を受信して、EOT を返信したときから。
送信モード…ENQ を送信して、EOT を受信したときから。
送受信の競合時…スレーブ側のとき、ENQを送信後EOT受信待ちでENQを受信すれば（相手マスタ側の）ENQ 優先として受信モードに入ります。

●送信コントロール

送信モードに入ると、コマンドブロックを連続的に送信し、その後ACK受信待ちになります。ACK受信で送信完了となります。コマンドバイト数が転送ミスのとき、ACKが返答されない場合が生じますがT2以内にACK 受信がないとき、または NAK や ACK 以外のコードを受信した時再試行を行います。
再試行は、ENQ から繰り返します。

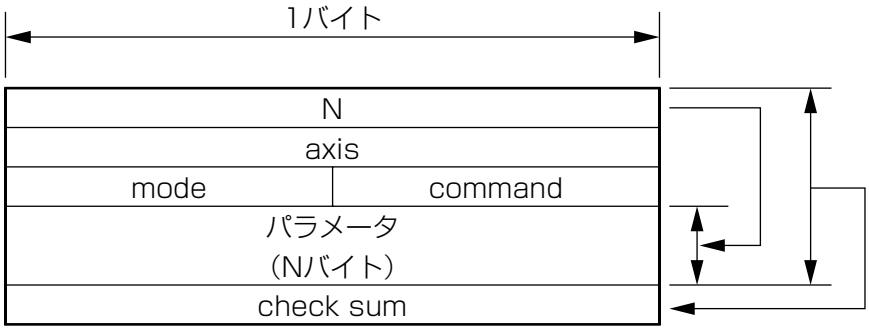
●受信コントロール

受信モードに入ると、送信ブロックを連続的に受け取ります。最初のバイトより、コマンドバイト数を得、続けてそのバイト数＋３だけ受信します。受信データの総和がゼロになったとき、受信正常と見なし、ACK を返信します。チェックサム異常または、キャラクタ間タイムアウトの場合は、NAK を送ります。

通　信

■データブロックの構成

物理フェーズで転送されるデータブロックの構成を示します。



N　　：コマンドバイト数（0～240）
　　コマンドが必要とするパラメータの数を示します。
axis　　：アンプのパラメータ No.00 軸名に設定したモジュール ID を設定します。(1 ～ 15)
command　：制御コマンド（0～15）
mode　　：コマンド実行モード（0～15）
　　コマンドにより内容が異なります。
check sum　：ブロック先頭から直前までのバイト単位の和の２の補数。

■プロトコルパラメータ

ブロック転送を制御するパラメータとして、次のものがあります。これらの値は、後述する INIT コマンドにて任意の値に設定できます。

名称	機　　能	初期値	設定範囲	単位
T1	キャラクタ間タイムアウト	5（0.5秒）	1～255	0.1秒
T2	プロトコルタイムアウト	10（10秒）	1～255	1秒
RTY	リトライリミット	1（1回）	1～8	1回
M/S	マスタ／スレーブ	0（スレーブ）	0、1（マスタ）	

T1…・本装置がモジュール認識バイトと ENQ、EOT 間、あるいは送受信データブロック中のキャラクタコードを受信してから次のキャラクタコードを受信するまでの許容時間。この時間を超えると、タイムアウトエラーとなり、送信側へＮＡＫを返信します。

T2…・本装置が ENQ を送出してから、EOT を受信するまでの許容時間。この時間をオーバーしたときは、受信側が受信できる状態にないか、何らかの理由で ENQ コードを受信できなかったことを示し、この場合 ENQ コードを受信側へ再送します。（リトライ回数）
・EOT送出してから、最初のキャラクタを受信するまでの許容時間。この時間をオーバしたときはNAKを返答して、受信モードを終了します。
・チェックサムバイトを送出してから ACK を受信するまでの許容時間。この時間をオーバしたときは、NAK 受信と同様に ENQ コードを受信側へ再送します。

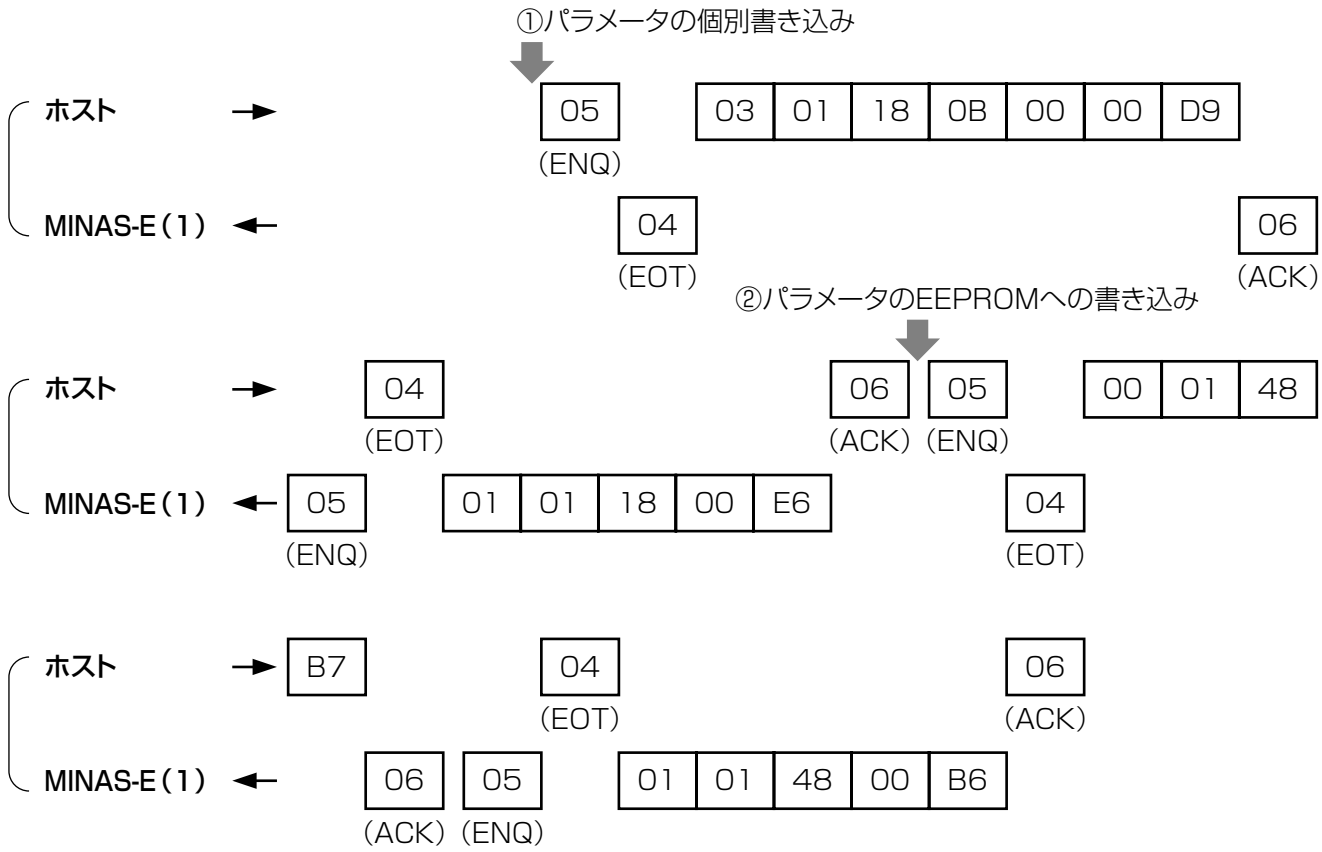
RTY… リトライ回数の最大値。この値を超えるとき送信エラーとします。

M/S… マスタ／スレーブ切替。ENQ の競合が起こったとき、どちらを優先するか決めます。
（0 がスレーブモード、1 がマスタモード）マスタに設定された方の送信を優先します。

通信の具体例

■パラメータの変更の例

下記にパラメータを変更する場合の通信データを時系列に表します。通信は概略、①パラメータの個別書き込み、記憶する必要がある場合には②EEPROMへの書き込みの順でおこないます。なお、ハード接続はユーザID＝1でホストと直接RS232C通信で接続されている例を示してします。データは16進数で表しています。

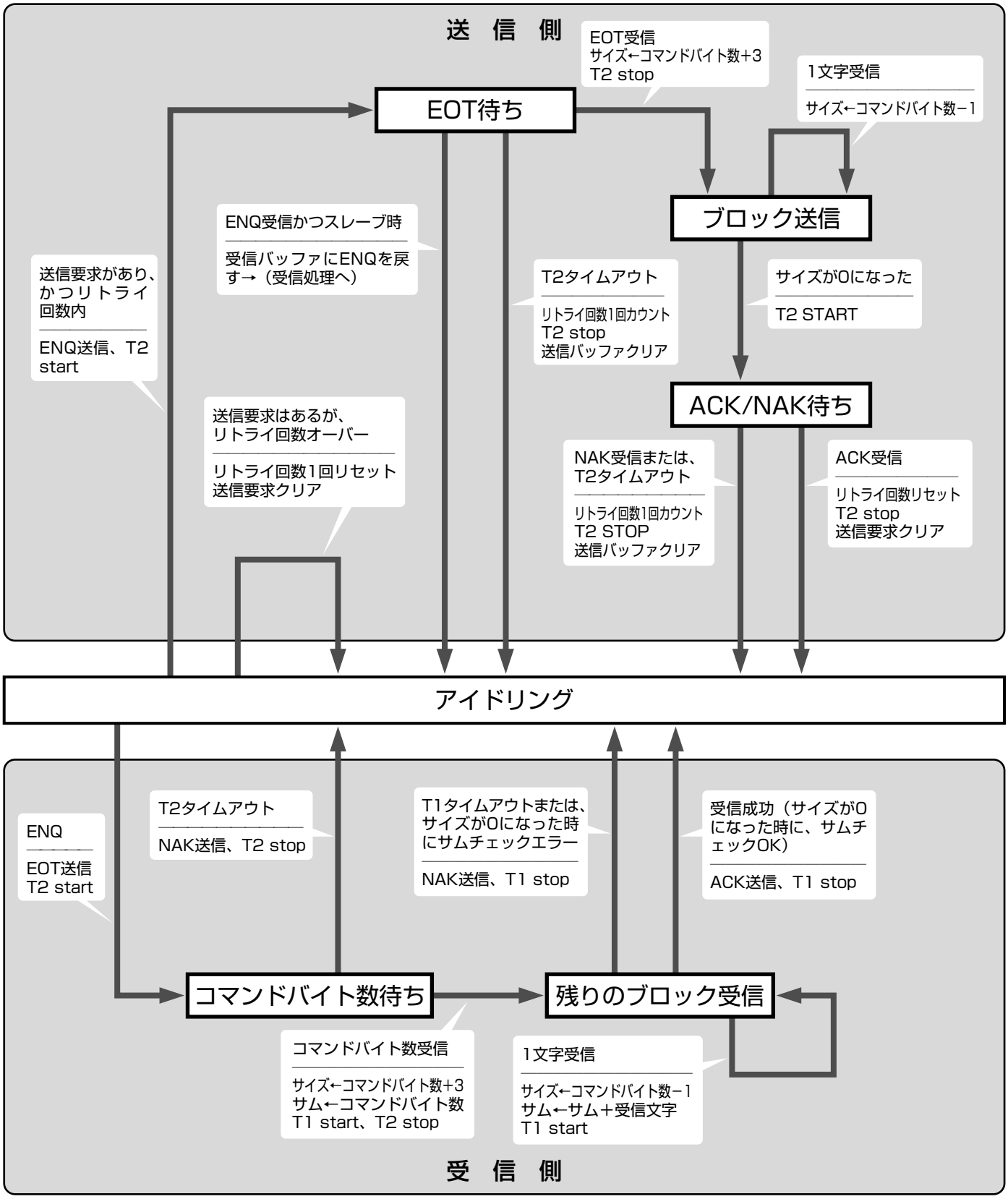


注）コマンドの詳細は、P.166「通信コマンド詳細」を参照ください。

通　信

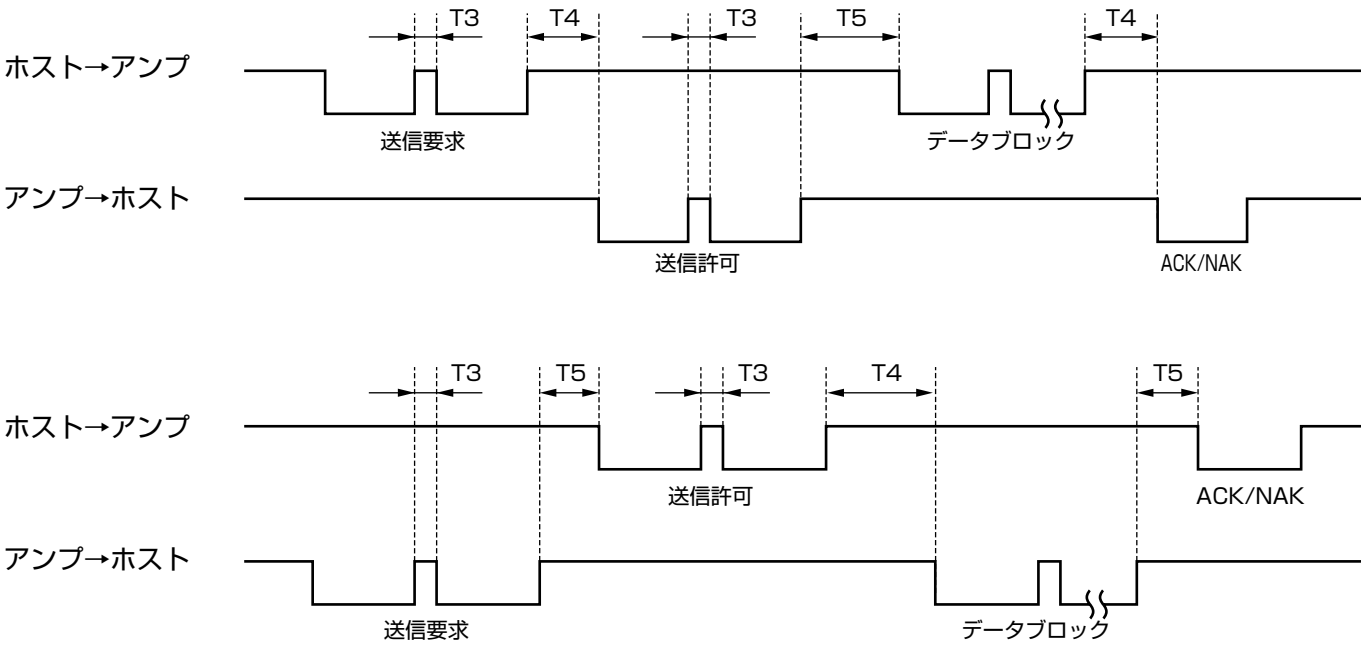
状態遷移図

■ RS232C 通信



通信タイミング

■RS232C 通信



記　号	名　　称	最　　小	最　　大
T3	連続文字間時間	ストップビット長	プロトコルパラメータT1
T4	アンプ応答時間	4ms	プロトコルパラメータT2
T5	ホスト応答時間	2ms	プロトコルパラメータT2

〈注意〉
時間はストップビットの立ち上がりエッジからの時間です。

通　信

通信コマンド一覧

command	mode	内　　容
0		NOP
	1	CPUバージョンの読み出し
	5	アンプの機種読み出し
	6	モータの機種読み出し
1		INIT
	1	プロトコルパラメータの設定
2		POS, STATUS, I/O
	0	ステータスの読み出し
	1	指令パルスカウンタの読み出し
	2	フィードバックパルスカウンタの読み出し
	4	現在の速度の読み出し
	5	現在のトルク出力の読み出し
	6	現在の偏差カウンタの読み出し
	7	入力信号の読み出し
	8	出力信号の読み出し
	9	現在の速度・トルク・偏差カウンタの読み出し
	A	ステータス、入力信号、出力信号読み出し
8		PARAMETER
	0	パラメータの個別読み出し
	1	パラメータの個別書き込み
	4	パラメータのEEPROMへの書き込み
9		ALARM
	0	現在のアラームデータの読み出し
	1	アラーム履歴の個別読み出し
	2	アラーム履歴の一括読み出し
	3	アラーム履歴のクリア（EEPROM上も）
	4	アラームクリア
B		PARAMETER
	0	ユーザパラメータの個別読み出し
	1	ユーザパラメータのページ読み出し
	2	ユーザパラメータのページ書き込み

＜お願い＞

必ず上記のコマンドのみご使用ください。記載のないコマンドを送信された場合のアンプの動作は保証されません。

通信コマンド詳細

command	mode
0	1

●CPUのバージョン情報の読み出し

受信データ

0	
axis	
1	0
checksum	

送信データ

3	
axis	
1	0
バージョン（上位）	
（下位）	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■バージョン情報は、Ver.○.○○ を上位データ、下位データに分け返します。（小数点は上位データの下位4ビットを “0” として返します。）

■バージョンは、0～9までの数字で表されます。(例:Ver.3.13は上位データ30h、下位データ13hとなります。)

■CPUのバージョンとなります。

command	mode
0	5

●アンプの機種読み出し

受信データ

0	
axis	
5	0
checksum	

送信データ

0Dh	
axis	
5	0
アンプの機種名（上位）	
～	～
アンプの機種名（下位）	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■アンプの機種名は12文字で、アスキーコードで送信します。
ex.“MKDET1505＊＊＊”

command	mode
0	6

●モータの機種読み出し

受信データ

0	
axis	
6	0
checksum	

送信データ

0Dh	
axis	
6	0
モータの機種名（上位）	
～	～
モータの機種名（下位）	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■モータの機種名は12文字で、アスキーコードで送信します。
ex.“MUMA012P1＊＊＊”

command	mode
1	1

●RS232Cプロトコルパラメータの設定

受信データ

3	
axis	
1	1
T1	
T2	
M/S	RTY
checksum	

送信データ

1	
axis	
1	1
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー		RTYエラー	T2エラー	T1エラー	M/Sエラー

■このコマンドの実行完了までは、以前の設定のプロトコルパラメータで処理されます。
このコマンド実行終了後、次ぎのコマンドからこのパラメータ設定値が有効となります。
M/Sは0の時はSLAVE、1の時はMASTERです。
■RTYは4ビット、M/Sは1ビット
■単位はT1：0.1秒、T2：1秒

通　信

command	mode
2	0

●ステータスの読み出し

受信データ

0	
axis	
0	2
checksum	

送信データ

3	
axis	
0	2
制御モード	
ステータス	
エラーコード	
checksum	

ステータス

bit7	6	5	4	3	2	1	0
		CCW トルク出力中	CW トルク出力中	CCW 回転中	CW 回転中	DB許可 速度未満	トルク 制限中

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■制御モードは下記のようになります。

0	高速応答位置制御モード
1	内部速度制御モード
2	高機能位置制御

command	mode
2	1

●指令パルスカウンタの読み出し

受信データ

0	
axis	
1	2
checksum	

送信データ

5	
axis	
1	2
カウンタの値　L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■指令の現在位置を起動時点からの絶対座標で返します。（指令パルスの累積和）
■カウンタの値は32ビットです。
■カウンタの値は、CW方向が－、CCW方向が＋になります。

command	mode
2	2

●フィードバックパルスカウンタの読み出し

受信データ

0	
axis	
2	2
checksum	

送信データ

5	
axis	
2	2
カウンタの値　L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■フィードバックパルスカウンタの現在位置を起動時点からの絶対座標で返します。
■カウンタの値は、CW方向が－、CCW方向が＋の値になります。
■フィードバックパルスカウンタとは、位置検出器のパルスの総数であり、真に動いたモータの位置を示します。

command	mode
2	4

●現在の速度の読み出し

受信データ

0	
axis	
4	2
checksum	

送信データ

3	
axis	
4	2
データ（現在速度）L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■現在速度を読み出します。（単位［r/min］）
■出力値は16bitです。
■速度はCW方向が－、CCW方向が＋の値になります。

command	mode
2	5

●現在のトルク出力の読み出し

受信データ

0	
axis	
5	2
checksum	

送信データ

3	
axis	
5	2
データ（トルク）L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■現在のトルク出力を読み出します。（単位：定格トルク＝2000として換算）
■出力値は16bitです。

通　信

command	mode
2	6

●現在の偏差カウンタの読み出し

受信データ

0	
axis	
6	2
checksum	

送信データ

5	
axis	
6	2
データ（偏差）L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■現在の偏差カウンタ値を読み出します。（単位［pulse］）
■出力値は32bitです。
■位置指令に対しエンコーダ位置がCW方向にあるとき＋、CCW方向にあるとき－となります。

command	mode
2	7

●入力信号の読み出し

受信データ

0	
axis	
7	2
checksum	

送信データ

5	
axis	
7	2
データ　L	
データ　H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

データ

bit7	6	5	4	3	2	1	0
予約	指令分周 逓倍切替	速度ゼロ クランプ	制御モード 切替	CCW駆動 禁止	CW駆動 禁止	アラームクリア	サーボオン

bit15	14	13	12	11	10	9	8
予約	予約	内部速度 指令選択2	内部速度 指令選択1	予約	カウンタ クリア	ゲイン切替	予約

bit23	22	21	20	19	18	17	16
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

bit31	31	29	28	27	26	25	24
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

■CW駆動禁止、CCW駆動禁止、速度ゼロクランプは開放時が1です。
　そのほかの入力信号は、開放時が0です。

command	mode
2	8

●出力信号の読み出し

受信データ

0
axis
8 | 2
checksum

送信データ

7
axis
8 | 2
データ　L
データ　H
警告データ　L
H
エラーコード
checksum

警告データ

bit7　オーバーロード
bit5　過回生
bit0　バッテリー

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

データ

bit7	6	5	4	3	2	1	0
予約	予約	トルク 制限中	ゼロ速度 検出	電磁ブレーキ 解除	位置決め 完了	サーボアラーム	サーボレディ

bit15	14	13	12	11	10	9	8
予約	予約	ダイナミック ブレーキ動作	予約	予約	予約	到達速度	予約

bit23	22	21	20	19	18	17	16
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

bit31	31	29	28	27	26	25	24
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

■信号と動作の関係は下表のようになります。

信号名	0	1
サーボレディ	notレディ	サーボレディ時
サーボアラーム	正常時	異常時
位置決め完了	位置決め未完了	位置決め完了中
電磁ブレーキ解除	電磁ブレーキ動作中	電磁ブレーキ解除
ゼロ速度検出	ゼロ速度未検出	ゼロ速度検出
トルク制限中	トルク未制限中	トルク制限中
到達速度	到達未速度	到達速度中
ダイナミックブレーキ動作	ダイナミックブレーキ解除	ダイナミックブレーキ動作中

command	mode
2	9

●現在の速度・トルク・偏差カウンタの読み出し

受信データ

0
axis
9 | 2
checksum

送信データ

9
axis
9 | 2
データ　L
（速度）H
データ　L
（トルク）H
データ　L
（偏差）H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■出力値は速度、トルクは16bit、偏差は32bitです。
■出力データの単位・符号はコマンドNo.24、25、26 と同じです。

通　信

command	mode
2	A

●ステータス、入力信号、出力信号読み出し

受信データ

0	
axis	
A	2
checksum	

送信データ

0Dh	
axis	
A	2
制御モード	
ステータス	
入力信号　L	
入力信号　H	
出力信号　L	
出力信号　H	
警告データ　L	
警告データ　H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■制御モード、ステータス、入力信号、出力信号、警告データの各ビットの意味は、
コマンドNo.20（command＝2、mode＝0）、27（mode＝7）、28（mode＝8）と同じです。

command	mode
8	0

●パラメータの個別読み出し

受信データ

1	
axis	
0	8
パラメータ　No.	
checksum	

送信データ

3	
axis	
0	8
パラメータ値　L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー		No.エラー			

command	mode
8	1

●パラメータの個別書き込み

受信データ

3	
axis	
1	8
パラメータ　No.	
パラメータ値　L	
H	
checksum	

送信データ

1	
axis	
1	8
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー		No.エラー			

■本コマンドは、パラメータを一時的に変更するだけです。EEPROMに書き込む場合には、パラメータのEEPROMへの書き込み（mode= 4）を実行してください。
■未使用のパラメータは必ず、0をセットしてください。データエラーになります。

command	mode
8	4

●パラメータのEEPROMへの書き込み

受信データ

0	
axis	
4	8
checksum	

送信データ

1	
axis	
4	8
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー				制御LV	

■セットされているパラメータをEEPROMに書き込みます。
■送信データはEEPROM書き込み完了後に返信されます。
EEPROMに書き込みには、最大5秒程かかる場合があります。（全パラメータが変更された場合）
■書き込み失敗時はデータエラーとなります。
■制御電源のLV発生時にはエラーコードの制御LVを返し、書き込みを行いません。

通　信

command	mode
9	0

●現在のアラームデータの読み出し

受信データ

0	
axis	
0	9
checksum	

送信データ

2	
axis	
0	9
アラームNo.	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■アラームが発生していなければ、アラームNo.は0となります。
（アラームNo.はP145「保護機能の詳細」を参照ください。）

command	mode
9	1

●アラーム履歴の個別読み出し

受信データ

1	
axis	
1	9
履歴　No.	
checksum	

送信データ

3	
axis	
1	9
履歴　No.	
アラーム　No.	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー		No.エラー			

■履歴No.1～14はそれぞれ1回前～14回前のアラーム履歴となります。

command	mode
9	2

●アラーム履歴の一括読み出し

受信データ

0	
axis	
2	9
checksum	

送信データ

	0Fh
	axis
	2 | 9
1回前	アラーム　No.
2回前	アラーム　No.
	～
14回前	アラーム　No.
	エラーコード
	checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■アラームを過去14回分読み込みます。

command	mode
9	3

●アラーム履歴のクリア

受信データ

0	
axis	
3	9
checksum	

送信データ

1	
axis	
3	9
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー				制御LV	

■アラームデータの履歴をクリアします。
■クリア失敗時はデータエラーとなります。
■制御電源のLV発生時にはエラーコードの制御LVを返し、書き込みを行いません。

command	mode
9	4

●アラームクリア

受信データ

0	
axis	
4	9
checksum	

送信データ

1	
axis	
4	9
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー					

■現在発生中のアラームをクリアします。（ただし、クリアできるアラームの時）

command	mode
B	0

●ユーザパラメータの個別読み出し

受信データ

1	
axis	
0	B
パラメータ　No.	
checksum	

送信データ

9	
axis	
0	B
パラメータ値　L	
H	
MIN値　L	
H	
MAX値　L	
H	
属　性　L	
H	
エラーコード	
checksum	

属　性

bit7	6	5	4	3	2	1	0
未使用 パラメータ	表示禁止	特権ユーザ用	イニシャライズ時 変更	システム 関連			

bit15	14	13	12	11	10	9	8
							リードオンリー

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー		No.エラー			

command	mode
B	1

●ユーザパラメータのページ読み出し

受信データ

1	
axis	
1	B
ページ　No.	
checksum	

送信データ

82h	
axis	
1	B
ページ　No.	
パラメータ値　L	
(No.0)　H	
MIN値　L	
(No.0)　H	
MAX値　L	
(No.0)　H	
属　性　L	
(No.0)　H	
≈	≈
パラメータ値　L	
(No.0fh)　H	
MIN値　L	
(No.0fh)　H	
MAX値　L	
(No.0fh)　H	
属　性　L	
(No.0fh)　H	
エラーコード	
checksum	

属　性

bit7	6	5	4	3	2	1	0
未使用 パラメータ	表示禁止	特権ユーザ用	イニシャライズ時 変更	システム 関連			

bit15	14	13	12	11	10	9	8
							リードオンリー

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー		No.エラー			

■ページNo.は、0～7指定し、各ページ指定より16パラメータずつ読み出します。

command	mode
B	2

●ユーザパラメータのページ書き込み

受信データ

21h
axis
2 | B
ページ　No.
パラメータ　L
（No.0の値）　H
パラメータ値　L
（No.1の値）　H
～
パラメータ値　L
（No.0fhの値）　H
checksum

送信データ

2
axis
2 | B
ページ　No.
エラーコード
checksum

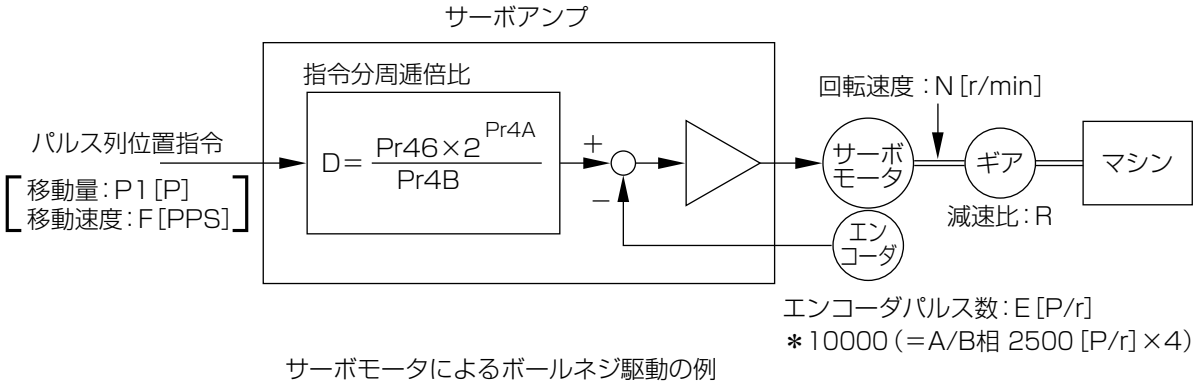
エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー		No.エラー			

■16パラメータずつ書き込みます。
■未使用のパラメータは必ず0をセットしてください。データエラーの原因となります。

分周逓倍比の考え方

位置分解能または移動速度と指令分周逓倍比との関係



サーボモータによるボールネジ駆動の例

マシンの例としてボールネジ駆動を取上げます。
移動量指令P1[P]に対する実際のボールネジの移動量M[mm]は、ボールネジリードをL[mm]とすれば下記（1）式で表されます。

$$M = P1 \times (D/E) \times (1/R) \times L \quad \cdots\cdots (1)$$

従って、位置分解能（指令１パルス当りの移動量Δ M）は下記（2）式となります。

$$\Delta M = (D/E) \times (1/R) \times L \quad \cdots\cdots (2)$$

（2）式を変形して指令分周逓倍比Ｄは（3）式で求まります。

$$D = (\Delta M \times E \times R) / L \quad \cdots\cdots (3)$$

また、移動速度指令Ｆ [PPS]に対する実際のボールネジの移動速度Ｖ[mm/s]は（4）式で表され、その時のモータ回転速度Ｎは（5）式となります。

$$V = F \times (D/E) \times (1/R) \times L \quad \cdots\cdots (4)$$

$$N = F \times (D/E) \times 60 \quad \cdots\cdots (5)$$

（5）式を変形して指令分周逓倍比Ｄは（6）式により求まります。

$$D = (N \times E) / (F \times 60) \quad \cdots\cdots (6)$$

〈お知らせ〉

1. 位置分解能Δ Ｍは機械的誤差を考え目安としてマシンの位置決め精度Δ ε の約 1/5 ～ 1/10 としてください。
2. Pr46，Pr4B は 1 ～ 10000 の範囲で任意の値に決定してください。
3. 設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定できますが、極端な分周比、あるいは逓倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。分周･逓倍比のとりうる範囲については、1/50 ～ 20 倍の範囲内でご使用ください。
4.

2^n	10 進数
2^0	1
2^1	2
2^2	4
2^3	8
2^4	16
2^5	32
2^6	64
2^7	128
2^8	256
2^9	512
2^{10}	1024
2^{11}	2048
2^{12}	4096
2^{13}	8192
2^{14}	16384
2^{15}	32768
2^{16}	65536
2^{17}	131072

例		指令分周逓倍比　$D=\frac{\Delta M\times E\times R}{L}$ …(3)式		$D=\frac{\boxed{Pr46}\times 2^{\boxed{Pr4A}}}{\boxed{Pr4B}}$
1	ボールねじリード　L=10mm 減速比　R=1 位置分解能　ΔM=0.005mm 2500P/rのエンコーダとき （E=10000P/r）	$D=\frac{0.005\times 10000\times 1}{10}$ $=5$	D=5となるようにパラメータPr46、Pr4A、Pr4Bを決める。 $D=\frac{10000\times 2^{0}}{2000}$ とする。	Pr46=10000 Pr4A=0 Pr4B=2000
2	ボールねじリード　L=20mm 減速比　R=1 位置分解能 ΔM=0.0005mm エンコーダが 2500P/rエンコーダのとき （E=10000P/r）	$D=\frac{0.0005\times 10000\times 1}{20}$ $=0.25$	D<1となり この精度を求められるところでは適しません。	D=1が 最小分解能の条件

例	モータ回転速度（r/min）　$N=F\times\frac{D}{E}\times 60$ …(5)式		
ボールねじリード　L=20mm 減速比　R=1 位置分解能 ΔM=0.005mm ラインドライバパルス入力 500kpps 2500P/rエンコーダのとき	$D=\frac{0.005\times 10000\times 1}{20}$ …(3)式 $=25$ $N=500000\times\frac{2.5}{10000}\times 60$ …(5)式 =7500となりモータの仕様を満足しません。		
同上の条件で、 ボールねじリードL=20mm、 ラインドライバパルス入力 500kppsとしたとき、 3000r/minにするためには	指令分周逓倍比　$D=\frac{N\times E}{F\times 60}$ …(6)式		$D=\frac{\boxed{Pr46}\times 2^{\boxed{Pr4A}}}{\boxed{Pr4B}}$
	$D=\frac{3000\times 10000}{500000\times 60}=1$	D=1となるようにパラメータPr46、Pr4A、Pr4Bと決める。 $D=\frac{10000\times 2^{0}}{10000}$ とする。	Pr46=10000 Pr4A=0 Pr4B=10000
	このとき、指令パルス当たりの移動量（mm）は （位置分解能） $\Delta M=\frac{D}{E}\times\frac{1}{R}\times L=\frac{1}{10000}\times\frac{1}{1}\times 20=0.002$mmとなります。		

欧州 EC 指令 /UL 規格への適合

欧州 EC 指令について

欧州 EC 指令は、欧州連合（EU）に輸出する、固有の機能が備わっており、かつ一般消費者向けに直接販売されるすべての電子製品に適用されます。これらの製品は、EU 統一の安全規格に適合する必要があり、適合を示すマークである CE マーキングを製品に貼付する義務があります。
当社では、組み込まれる機械・装置の EC 指令への適合を容易にするために、低電圧指令の関連規格適合を実現しております。

EMC 指令への適合

当社のサーボシステムは、サーボアンプとサーボモータの設置距離・配線などのモデル（条件）を決定し、そのモデルにて EMC 指令の関連規格に適合させています。実際の機械・装置に組み込んだ状態においては、配線条件・接地条件などがモデルとは同一とならないことが考えられます。このようなことから、機械・装置での EMC 指令への適合について（とくに不要輻射ノイズ・雑音端子電圧について）は、サーボアンプ・サーボモータを組み込んだ最終機械・装置での測定が必要となります。

適合規格

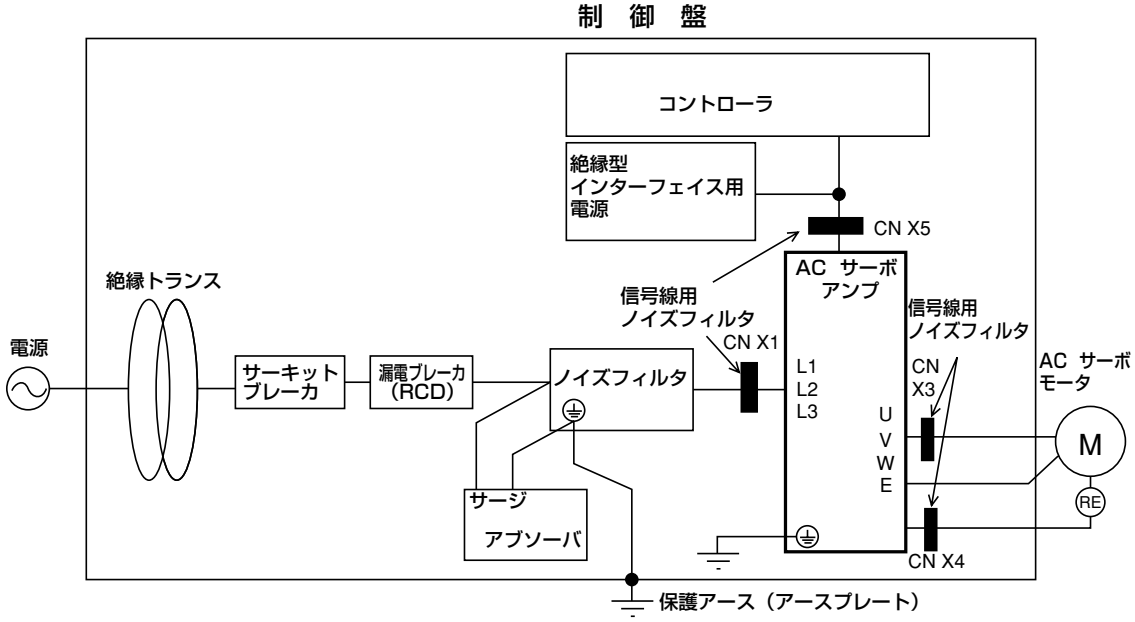
対　象	適合規格	
モータ	IEC60034-1	低電圧指令の関連規格適合
モータ・アンプ	EN50178	
	EN55011　工業用、科学用及び医療用高周波装置の無線妨害波特性	EMC 指令の関連規格適合
	EN61000-6-2　工業環境でのイミュニティー一般規格 ├IEC61000-4-2　静電気放電イミュニティ試験 ├IEC61000-4-3　無線周波放射電磁界イミュニティ試験 ├IEC61000-4-4　電気的高速過渡現象・バーストイミュニティ試験 ├IEC61000-4-5　雷サージイミュニティ試験 ├IEC61000-4-6　高周波電導イミュニティ試験 └IEC61000-4-11　瞬時停電イミュニティ試験	

IEC：International Electrotechnical Commission= 国際電気標準会議
EN：Europaischen Normen ＝欧州規格
EMC：Electromagnetic Compatibility ＝電磁環境的両立性

周辺機器構成

設置環境

サーボアンプは、IEC60664-1 に規定されている汚染度 2 または、汚染度 1 の環境下で使用してください。
（例：IP54 の制御盤の中に設置する。）



電　源

単相 100V：単相 100V	＋ 10% － 15 %	～115V	＋ 10% － 15 %	50/60Hz
単相 200V：単相 200V	＋ 10% － 15 %	～240V	＋ 10% － 15 %	50/60Hz
三相 200V：三相 200V	＋ 10% － 15 %	～240V	＋ 10% － 15 %	50/60Hz

（1）IEC60664-1 で規定されている過電圧カテゴリーⅡの環境下で使用してください。
　過電圧カテゴリーⅡの環境を実現するために、電源入力部に IEC、または EN 規格（EN60742）適合の絶縁トランスを設置してください。
（2）インターフェイス用電源は、CE マーキング適合品あるいは、EN 規格（EN60950）適合の絶縁タイプの DC12 ～ 24V 電源を使用してください。

サーキットブレーカ

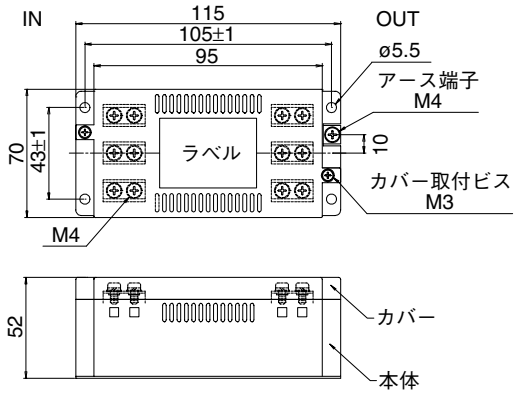
電源とノイズフィルタの間に、IEC 規格及び UL 認定（LISTED、 ㊊ マーク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。

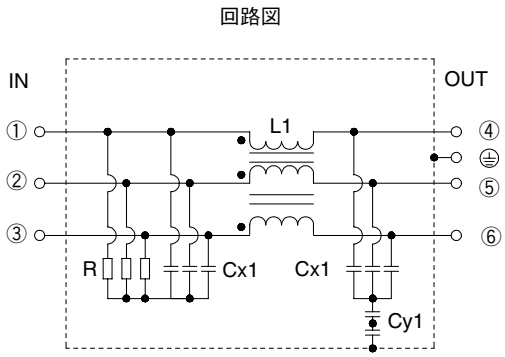
欧州 EC 指令 /UL 規格への適合

ノイズフィルタ

アンプを複数台使用される場合で、電源部にまとめて 1 台のノイズフィルタを設置するときは、ノイズフィルタメーカにご相談ください。

オプション品番	メーカ品番	メーカ
DV0P4160	3SUP-HU10-ER-6	岡谷電機産業（株）





サージアブソーバ

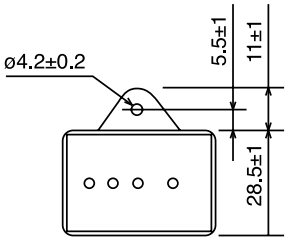
ノイズフィルタの 1 次側にサージアブソーバを設置する。

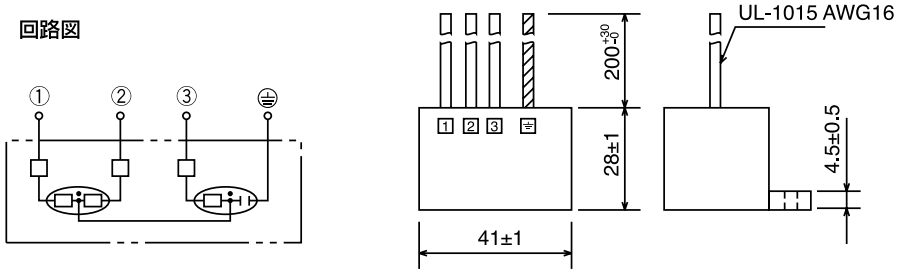
＜お願い＞

機械・装置の耐圧試験を行う際には、必ずサージアブソーバをはずす。

サージアブソーバが破損する恐れがあります。

オプション品番	メーカ品番	メーカ
DV0P1450	R･A･V-781BXZ-4	岡谷電機産業（株）

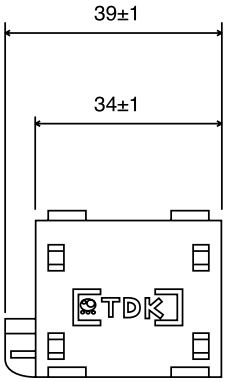




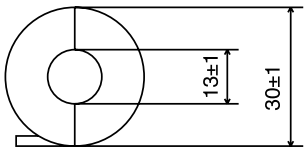
信号線用ノイズフィルタ

すべてのケーブル（電源線、モータ線、エンコーダ線、インターフェイス線）に信号線用ノイズフィルタを設置する。

オプション品番	メーカ品番	メーカ
DV0P1460	ZCAT3035-1330	TDK（株）



質量：62.8g



接　地

(1)感電防止のため、サーボアンプの保護アース端子（⏚）と、制御盤の保護アース（アースプレート）を必ず接続してください。

(2)保護アース端子（⏚）への接続は、共締めしないでください。保護アース端子は２端子備えています。

漏電ブレーカ

サーボアンプの電源（1 次側）にタイプＢの漏電ブレーカ（RCD）を設置してください。

アンプと適用する周辺機器一覧（欧州 EC 指令）

システム構成と配線 P.26 を参照してください。

ノイズフィルタは、DV0P4160（182 ページ参照）を設置してください。

UL 規格への適合

下記の①、②の設置条件を遵守することにより UL508C（ファイル No. E164620）規格認定品となります。

①アンプは IEC60664-1 に規定されている汚染度２または汚染度１の環境下で使用してください（例：IP54 の制御盤の中に設置する）。

②電源とノイズフィルタの間にUL認定品（LISTED、Ⓤマーク付）のサーキットブレーカまたはUL認定品（LISTED、Ⓤマーク付）のヒューズを必ず接続してください。

サーキットブレーカ／ヒューズの定格電流は 26 ページの表を参照ください。

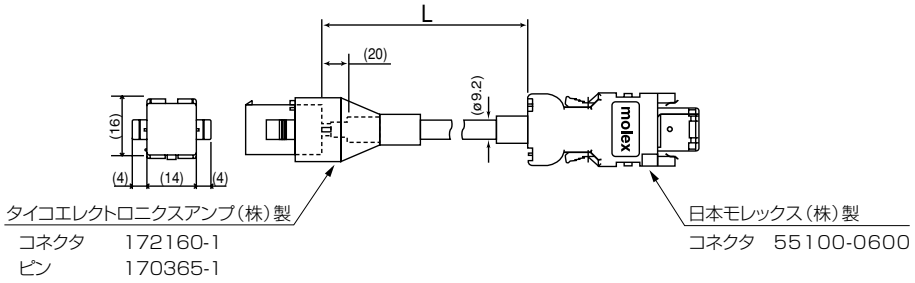
オプション部品

MINAS-E シリーズ　機種別中継ケーブル表

図 No.	モータの種類	中継ケーブル	品　番
2-1	MUMA50W ～400W	エンコーダ用（2500P/r5 芯）インクリメンタル	MFECAO ＊＊ OEAM
3-1		モータ用	MFMCAO ＊＊ OAEB
4-1		ブレーキ用	MFMCBO ＊＊ OGET

エンコーダ用中継ケーブル

図2-1　MFECAO ＊＊ OEAM

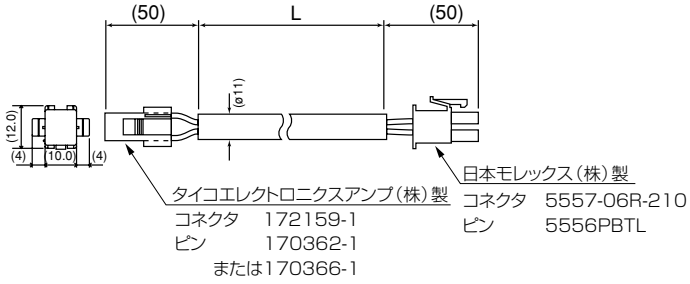


L (m)	品　番
3	MFECA0030EAM
5	MFECA0050EAM
10	MFECA0100EAM
20	MFECA0200EAM

モータ用中継ケーブル (ロボトップ® 600V・DP)

ロボトップ® は大電（株）の商標です。

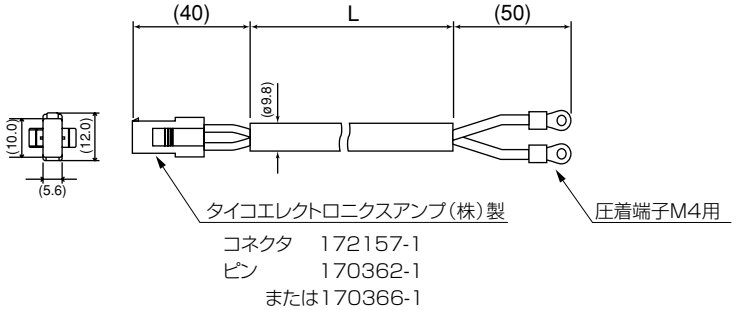
図3-1　MFMCAO ＊＊ OAEB



L (m)	品　番
3	MFMCA0030AEB
5	MFMCA0050AEB
10	MFMCA0100AEB
20	MFMCA0200AEB

ブレーキ用中継ケーブル（ロボトップ® 600V・DP)

図4-1　MFMCBO ＊＊ OGET



L (m)	品　番
3	MFMCB0030GET
5	MFMCB0050GET
10	MFMCB0100GET
20	MFMCB0200GET

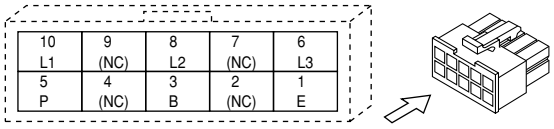
アンプ電源接続用コネクタキット

①品番　DV0P2870

②構成部品

名　称	メーカー品番	員　数	メーカー名	備　考
コネクタ（10P）	5557-10R-210	1	日本モレックス（株）	コネクタ CN X1 用 （10 ピン）
コネクタピン	5556PBTL	6		

③ CN X1 用コネクタのピン配列



④推奨手動圧着工具
（お客様でご準備ください。）

メーカー品番	線　材
57026-5000	UL1007
57027-5000	UL1015

＜注意＞

1. 上表はコネクタのピン挿入方向から見た時の配列を示します。また、コネクタ本体に刻印されているピンNo.も確認していただき、誤配線がないようにご注意ください。
2. 結線、接続にあたっては『システム構成と配線』主回路の配線（P.27）を参照ください。
3. （NC）と書かれたピンには何も接続しないでください。

オプション部品

モータ・エンコーダ接続用コネクタキット

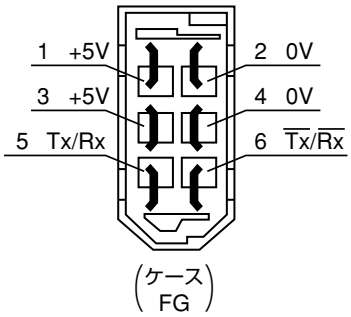
●対象機種 MUMA 50W～400W ［ インクリメンタル 2500 パルス５芯 ］

① 品番 DV0P3670
② 構成部品

名　称	メーカー品番	員数	メーカー名	備　　考
コネクタ	55100-0600	1	日本モレックス（株）	コネクタ CN X4 用（6 ピン）
コネクタ（6P ）	172160-1	1	タイコ　エレクトロニクス アンプ（株）	エンコーダケーブル中継用（6 ピン）
コネクタピン	170365-1	6		
コネクタ（4P ）	172159-1	1	タイコ　エレクトロニクス アンプ（株）	モータパワー線中継用（4 ピン）
コネクタピン	170366-1	4		
コネクタ（6P ）	5557-06R-210	1	日本モレックス（株）	コネクタ CN X3 用（6 ピン）
コネクタピン	5556PBTL	4		

＜お知らせ＞
コネクタ・コネクタカバーなどの構成部品には、他メーカ製の上記品番相当品を使用する場合があります。

③コネクタ CN X4 プラグのピン配列

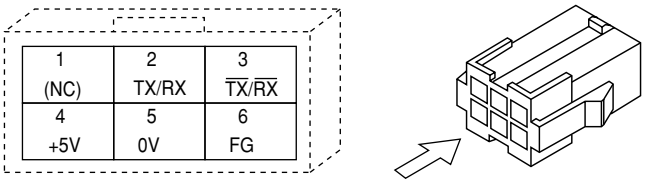


④推奨手動圧着工具
（お客様でご準備ください。）

名　称	メーカー品番	メーカー名	線 材
エンコーダケーブル中継用	755330-1	タイコ エレクトロニクスアンプ（株）	—
モータパワー線中継用	755331-1		
コネクタ CN X3 用	57026-5000	日本モレックス（株）	UL1007
	57027-5000		UL1015

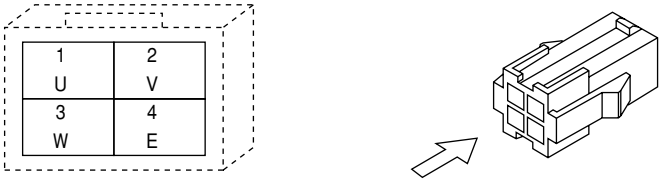
＜注意＞
1. 上図はコネクタのはんだ付け側から見た場合の配列を示します。
　また、ケース本体に刻印されているピン No. も確認し、誤配線がないように注意してください。
2. ケース（FG）には、使用するシールド線のシールドを必ず接続してください。
3. 結線・接続については、『システム構成と配線』コネクタ CN X4（P.29）を参照してください。

⑤エンコーダケーブル中継用コネクタのピン配列



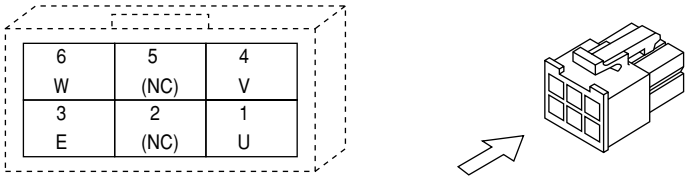
1 (NC)	2 TX/RX	3 $\overline{TX}/\overline{RX}$
4 +5V	5 0V	6 FG

⑥モータパワー線中継用コネクタのピン配列



1 U	2 V
3 W	4 E

⑦コネクタ CN X3 用コネクタのピン配列



6 W	5 (NC)	4 V
3 E	2 (NC)	1 U

＜注意＞

1. 上表はコネクタのコネクタピン挿入方向から見た時の配列を示します。また、本体に刻印されているピンNo.も確認していただき、誤配線がないようにご注意ください。
2. 結線、接続にあたっては『システム構成と配線』主回路の配線（P.27）を参照ください。

オプション部品

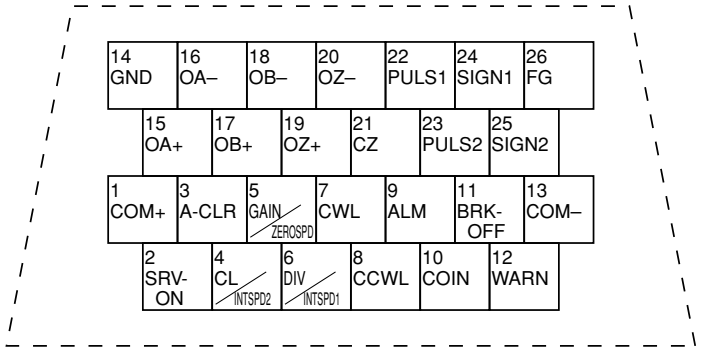
上位制御機器接続用コネクタキット

①品番　DV0P0770

②構成部品

名　称	メーカー品番	員　数	メーカー名	備　考
コネクタ	10126-3000PE	1	住友スリーエム（株）	CN X5 用 （26 ピン）
コネクタカバー	10326-52A0-008	1		

③コネコタ X5（26 ピン）のピン配列（コネクタの半田付け側から見た場合）



<注意>

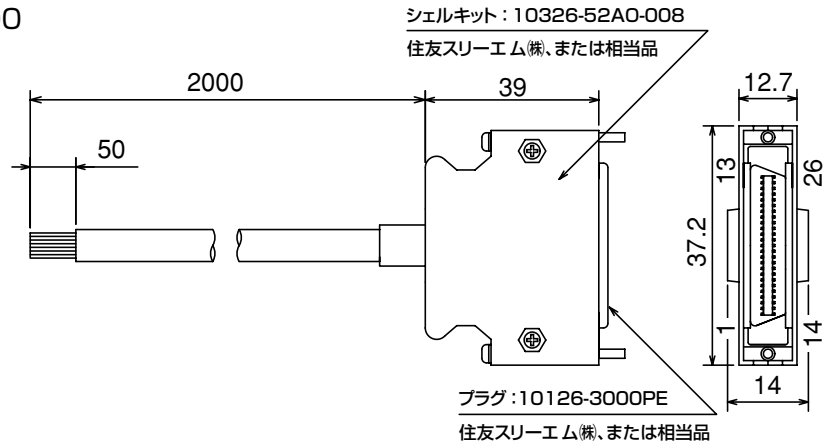
1.配線するときはコネクタ本体に刻印されているピン No. も確認してください。

2.上表の信号名を示す記号、あるいは信号の機能についてはコネクタ CN X5 への配線（P. 30、67、105）を参照してください。

上位制御機器接続用インターフェイスケーブル

① 品番　DV0P0800

② 外形寸法



③ 結線表

ピン No.	信号名	芯線色	ピン No.	信号名	芯線色	ピン No.	信号名	芯線色
1	COM+	橙（赤１）	10	COIN	桃（黒１）	19	OZ+	桃（赤２）
2	SRV-ON	橙（黒１）	11	BRK-OFF	橙（赤２）	20	OZ–	桃（黒２）
3	A-CLR	灰（赤１）	12	WARN	橙（黒２）	21	CZ	橙（赤３）
4	CL/INTSPD2	灰（黒１）	13	COM–	灰（赤２）	22	PLUS1	灰（赤３）
5	GAIN/ZEROSPD	白（赤１）	14	GND	灰（黒２）	23	PLUS2	灰（黒３）
6	DIV/INTSPD1	白（黒１）	15	OA+	白（赤２）	24	SIGN1	白（赤３）
7	CWL	黄（赤１）	16	OA–	白（黒２）	25	SIGN2	白（黒３）
8	CCWL	黄（黒１）	17	OB+	黄（赤２）	26	FG	橙（黒３）
9	ALM	桃（赤１）	18	OB–	黄（黒２）			

<お知らせ>

芯線色の見方はピン No.1 の場合、橙･･･リード線の色、（赤１）･･･赤 1 個のドットマークを示しています。

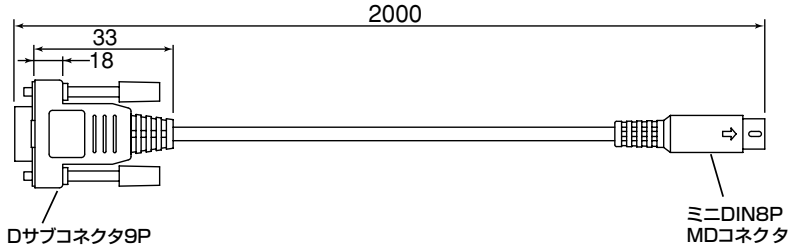
<お願い>

このケーブルのシールドはコネクタの端子に接続されておりません。

シールドをアンプ側でFGあるいはGNDに接続する場合は、上位制御器接続用コネクタキットを使用してください。

通信ケーブル（パソコンとの接続用）

①品番　DV0P1960 （DOS/V 機用）



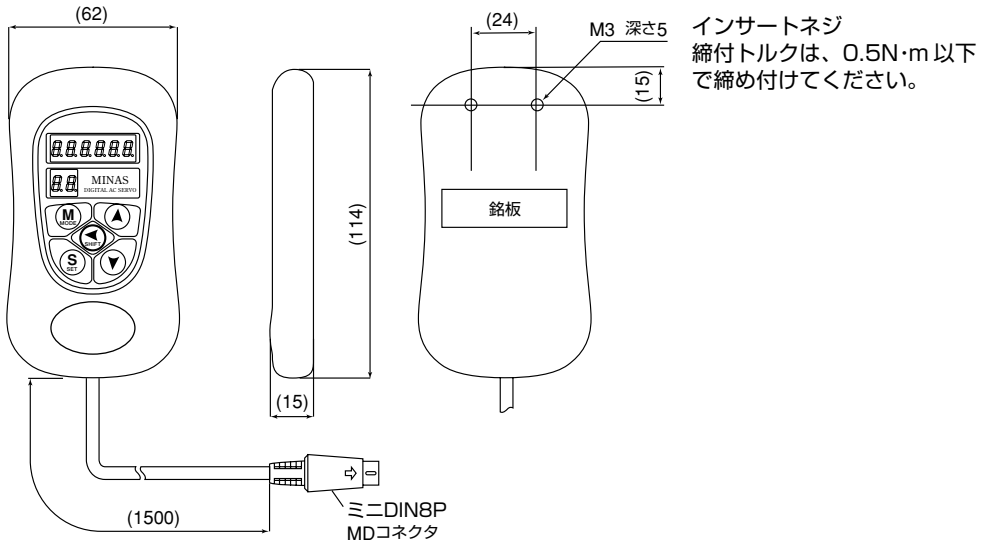
CN X6 のピン配列は P.159 をご参照ください。

通信制御用ソフトウェア「PANATERM® 」

①品番　DV0P4230 （日本語版）、DV0P4240（英語版）
②供給メディア 3.5 インチフロッピーディスク
＜注意＞
動作環境などの詳細については、「PANATERM®」の取扱説明書を参照ください。
最新版については、弊社へお問い合わせください。

コンソール

品番　DV0P3690



オプション部品

外付回生抵抗

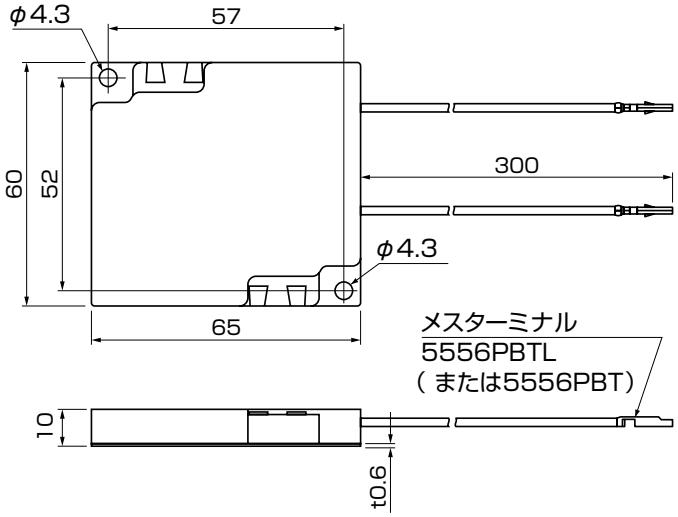
品　番	メーカ形式	仕　様			備考
		抵抗値	定格電力	内蔵温度ヒューズ動作温度	（アンプ電圧仕様）
DV0P2890	45M03	50 Ω	10W	130 ± 2℃	単相 100V 用
DV0P2891	45M03	100 Ω	10W	130 ± 2℃	単相・三相 200V 用

メーカ：（株）磐城無線研究所

＜お願い＞

安全のため、温度ヒューズを内蔵しています。放熱条件、使用温度範囲、電源電圧、負荷変動により、内蔵温度ヒューズが断線することがあります。

必ず、回生の発生しやすく、条件の悪い状態（電源電圧の高い場合、負荷イナーシャが大きい場合、減速時間の短い場合等）で、回生抵抗の表面温度が 100℃以下になる様、機械に組み込んで運転確認を実施してください。



＜注意＞

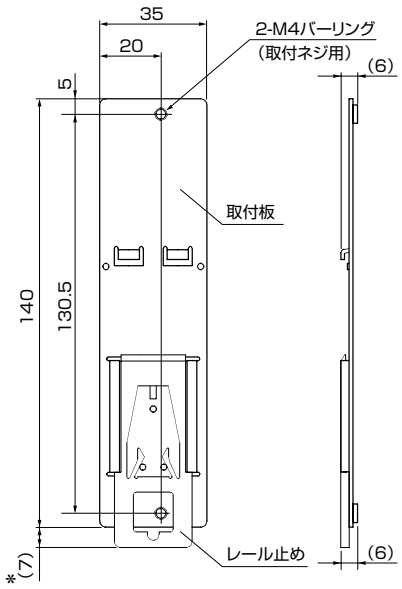
回生抵抗は高温になります。

火災、やけどの防止策を実施すること。
取付けの場合は、可燃物の近くに設置しないこと。
手が触れる場所に設置しないこと。

DIN レール取付ユニット

①品番　DV0P3811

②外形寸法



＜お知らせ＞

・取付ネジ（M4 ×長さ 8、ナベ小ネジ）を 2 個付属しています。

・＊レール止めは、伸ばした状態では 10mm となります。

＜お願い＞

取り付け方法と取り外し方法は、P.18 ～ 19 ご使用の前に編「設置のしかた」を参照してください。

リアクトル

アンプ外形枠記号	アンプ電源電圧仕様	定格出力	リアクトル品番	図
MKDE	単相 100V	50～100W	DV0P227	1
	単相 200V	50～100W	DV0P220	2
	三相 200V	50～200W		
MLDE	単相 100V	200W	DV0P228	1
	単相 200V	200～400W	DV0P220	2
	三相 200V	400W		

図1

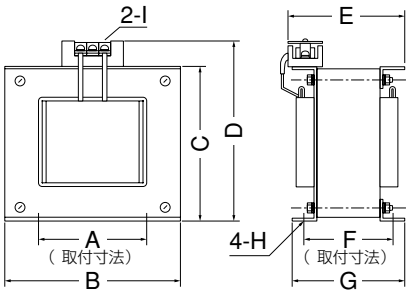


図2

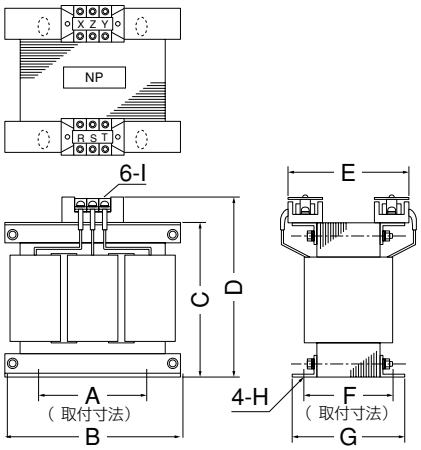


図	品　番	A	B	C	D	E	F	G	H	I	インダクタンス (mH)	定格電流 (A)
1	DV0P227	55	80	68	90	90	41	55	φ7	M4	4.02	5
	DV0P228										2	8
2	DV0P220	65	125	83	118	145	70	85	幅7×長さ12	M4	6.81	3

・ 1994年9月に通産省資源エネルギー庁から高調波抑制対策について、高調波抑制対策ガイドラインが設定されました。
　① 4kW 以下のアンプは、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象製品になります。
　② 4kW を超えるアンプは「高圧または特定需要家で受電する需要家の高調波抑制対象ガイドライン」の対象製品になります。
・ 通産省からは、高調波発生量を抑制するために対策実施を強く求められています。
　この規制レベルに適合するために、4kW 以下のアンプは、力率改善リアクトル（L）を接続してください。
　4kWを超えるアンプは、ガイドラインに基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜抑制対策を行ってください。

＜参考資料＞

「高調波抑制対策技術指針」JEAG 9702-1995　日本電気協会

「特定需要家における汎用インバータの高調波電流計算方法」JEM-TR201-1996　社団法人日本電機工業会

推奨部品

モータブレーキ用サージアブソーバ

モータ	ブレーキ用サージアブソーバ
MUMA50W～400W	・C-5A2 又は Z15D151 石塚電子（株）

・推奨部品は、ブレーキの釈放（解放）時間を測定するための指定品です。

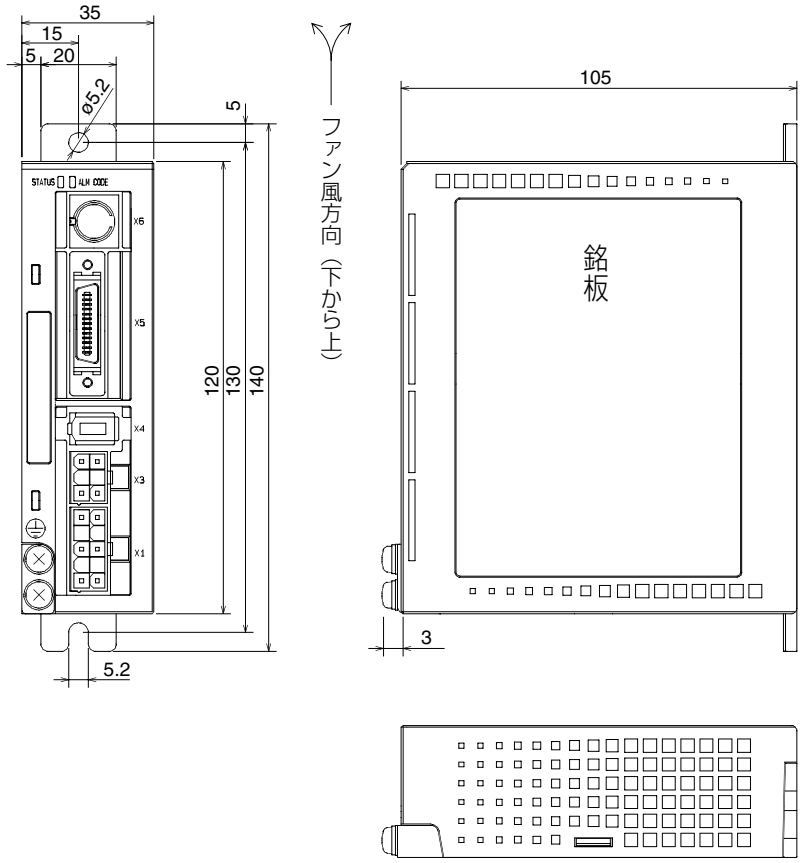
周辺機器メーカー一覧表

2003 年 2 月時点

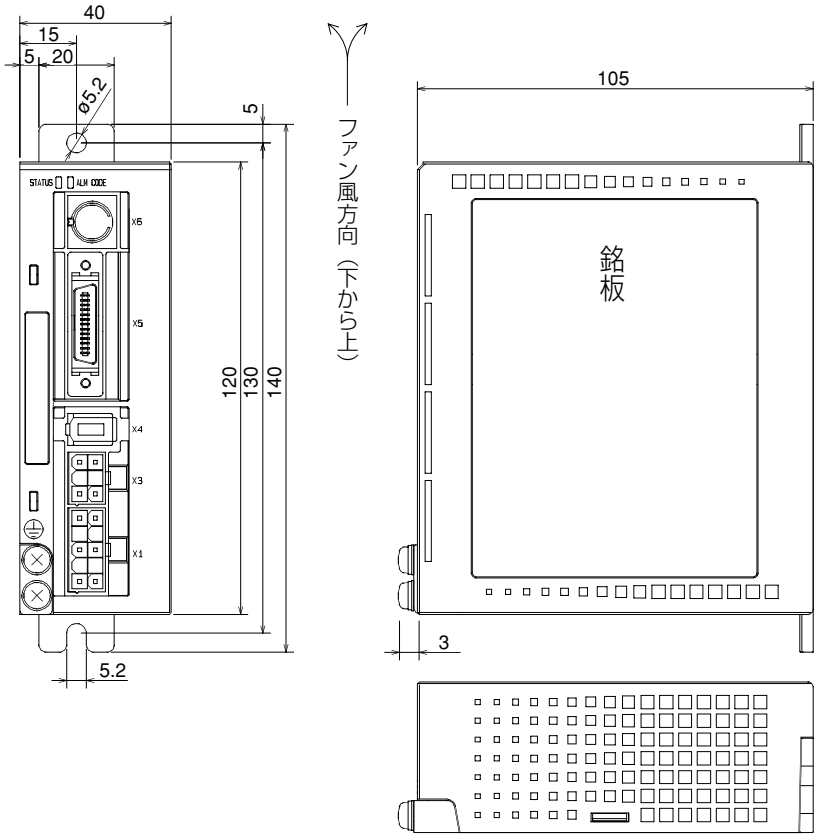
メーカ／代理店	電話番号	周辺機器名
松下電工（株） 制御機器分社	06-6908-1131	サーキットブレーカ 電磁開閉器 サージ吸収器
（株）磐城無線研究所	044-833-4311	回生抵抗器
石塚電子（株）	関東地区　03-3621-2703 中部地区　052-777-5070 関西地区　06-6391-6491	保持ブレーキ用サージアブソーバ
（株）ルネサス販売	06-6233-9511	
TDK（株）	関東地区　03-5201-7229 中部地区　052-971-1712 関西地区　06-6208-5180	信号線用ノイズフィルタ
岡谷電機産業（株）	東日本　03-3424-8120 西日本　06-6392-1781	サージアブソーバ ノイズフィルタ
住友スリーエム（株）	関東地区　03-5716-7290 中部地区　052-322-9652 関西地区　06-6447-3944	コネクタ
タイコ エレクトロニクス アンプ（株）	関東地区　044-844-8111 中部地区　0565-29-0890 関西地区　06-6533-8232	
日本モレックス（株）	関東地区　0462-65-2313 中部地区　052-571-4413 関西地区　06-6377-6760	
大電（株）	関東地区　03-5805-5880 中部地区　052-968-1710 関西地区　06-6229-1881	ケーブル

外形寸法図

アンプ（K 枠）　概算質量　0.35kg



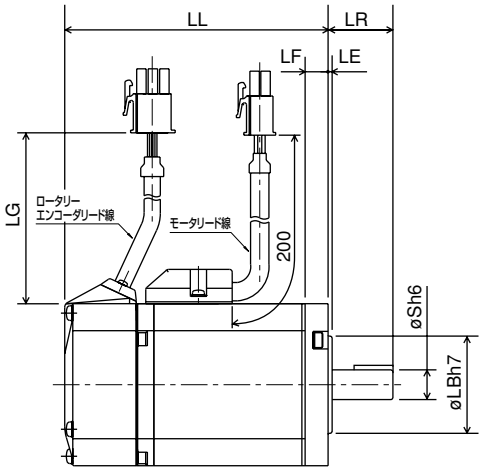
アンプ（L 枠）　概算質量　0.4kg



外形寸法図

モータ

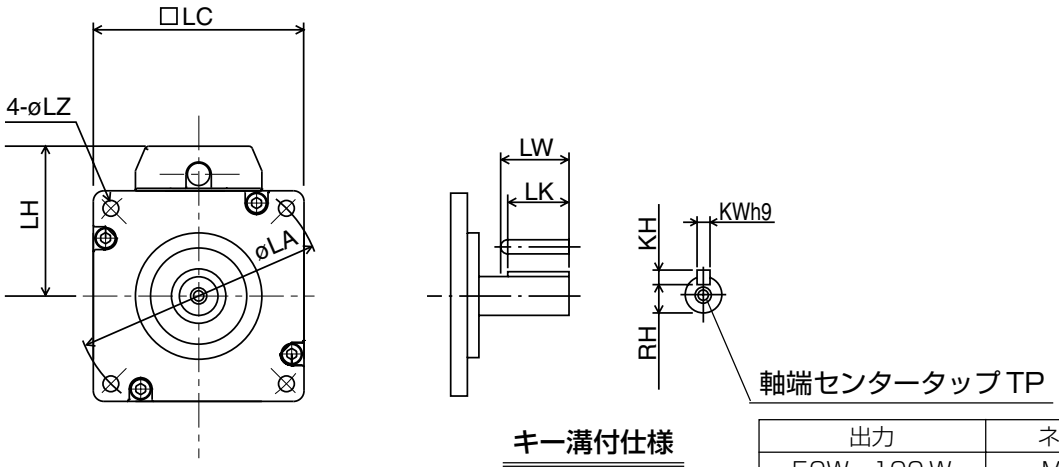
MUMA シリーズ 50W～400W



出力	LG
50W，100W	230mm
200W，400W	220mm

（寸法単位：mm）

		型　式	出力(W)	LL	S	LB	LE	LF	LR
MUMA	ブレーキ無	MUMA5A□P1□	50	75.5	8	22	2	7	24
		MUMA01□P1□	100	92.5					
		MUMA02□P1□	200	96	11	50	3		30
		MUMA04□P1□	400	123.5	14				
	ブレーキ付	MUMA5A□P1□	50	107	8	22	2	7	24
		MUMA01□P1□	100	124					
		MUMA02□P1□	200	129	11	50	3		30
		MUMA04□P1□	400	156.5	14				



キー溝付仕様
（キー付寸法）

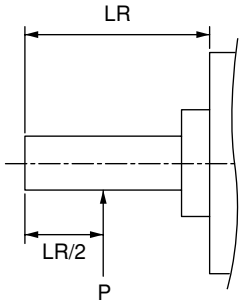
出力	ネジ	深さ
50W，100W	M3	6
200W	M4	8
400W	M5	10

（寸法単位：mm）

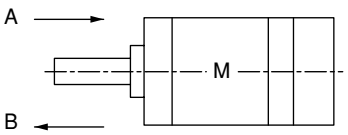
		LA	LC	LZ	LW	LK	KW	KH	RH	LH	質量(kg)	ロータ慣性モーメント(×10^{-4}kg･m^2)
MUMA	ブレーキ無	48	42	3.4	14	12.5	3	3	6.2	34	0.40	0.021
											0.50	0.032
		70	60	4.5	20	18	4	4	8.5	43	0.96	0.10
					25	22.5	5	5	11		1.5	0.17
	ブレーキ付	48	42	3.4	14	12.5	3	3	6.2	34	0.60	0.026
											0.70	0.036
		70	60	4.5	20	18	4	4	8.5	43	1.36	0.13
					25	22.5	5	5	11		1.9	0.20

出力軸の許容荷重

ラジアル荷重（P）方向



スラスト荷重（A, B）方向

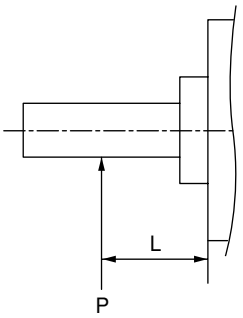


単位：N（1kgf = 9.8N）

モータシリーズ	モータ出力	組立時			運転時	
		ラジアル荷重	スラスト荷重		ラジアル荷重	スラスト荷重
			A 方向	B 方向		A, B 方向
MUMA	50W, 100W	147	88.2	117.6	68.6	58.8
	200W, 400W	392	147	196	245	98

＜お知らせ＞

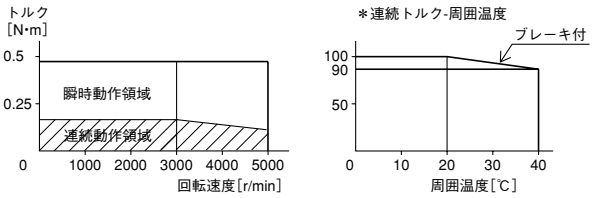
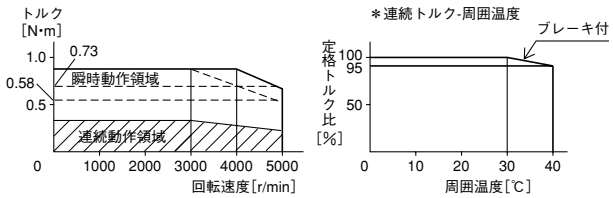
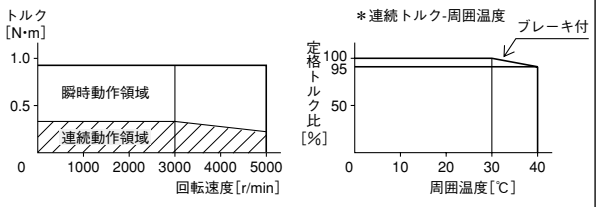
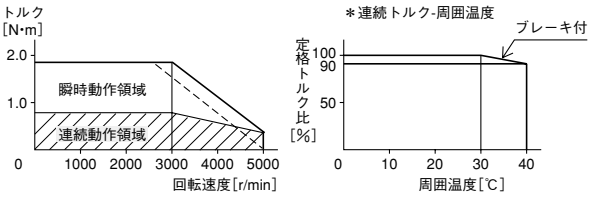
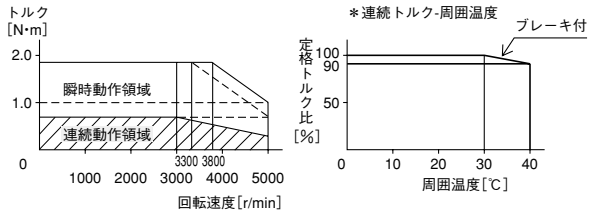
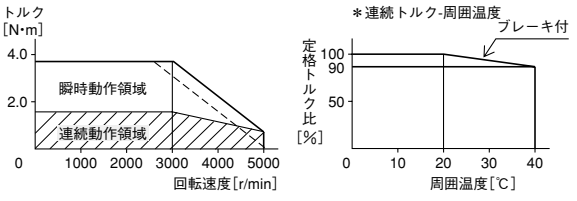
なお、荷重点の位置が変わる場合は、下表の関係式に基づき取付フランジ面から荷重点の距離L（mm）より許容ラジアル荷重P（N）を算出し、算出結果以下となるようにしてください。



モータシリーズ	モータ出力	荷重−荷重点関係式
MUMA	50W, 100W	$P=\frac{1406}{L+7.5}$
	200W	$P=\frac{2940}{L-3}$
	400W	$P=\frac{5831}{L+8.8}$

モータ特性（S-T 特性）

●ブレーキの有無でモータ特性が異なりますのでご注意ください。
●連続トルク一周囲温度特性は冷却条件として当社標準のアルミ製Lフランジ（モータフランジサイズの約2倍角）を取り付けた場合の値です。
●オイルシール無の特性です。

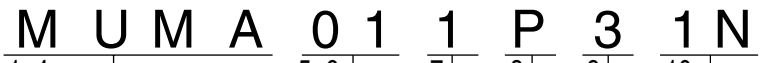
<table>
<tr><th rowspan="2">モータ出力</th><th colspan="2">アンプ電源電圧</th></tr>
<tr><th>AC100V</th><th>AC200V</th></tr>
<tr><td>50W</td><td colspan="2">●MUMA5AZP1□
アンプ電源電圧 : AC100V/200V時
 
</td></tr>
<tr><td>100W</td><td>●MUMA011P1□
アンプ電源電圧 : AC100V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)
 
</td><td>●MUMA012P1□
アンプ電源電圧 : AC200V時
 
</td></tr>
<tr><td>200W</td><td>●MUMA021P1□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)
 
</td><td>●MUMA022P1□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)
 
</td></tr>
<tr><td>400W</td><td></td><td>●MUMA042P1□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)
 
</td></tr>
</table>

※オイルシール無、ブレーキ無の場合、周囲温度40℃にて定格トルク比は100%です。

ギヤ付サーボモータ

ギヤ付サーボモータの機種確認

機種名の見方



記号	タイプ
MUMA	超ローイナーシャ

減速比

記号	減速比
1N	1/5
2N	1/9
4N	1/25

モータ構造

位置・速度検出器仕様

モータ定格出力 ― 定格出力

記号	定格出力
01	100W
02	200W
04	400W

電圧仕様
1：100V
2：200V

ロータリエンコーダ仕様

記号	仕　様			
	方式	パルス数	分解能	リード線
P	インクリメンタル	2500P/r	10000	5芯

モータ構造

記号	保持ブレーキ	
	なし	あり
3	●	
4		●

アンプとギヤ付モータの組合せ確認

本アンプは、当社指定のモータと組合せて使用するように設計されています。
適用するモータのシリーズ名・定格出力・電圧仕様・エンコーダ仕様をお確かめください。

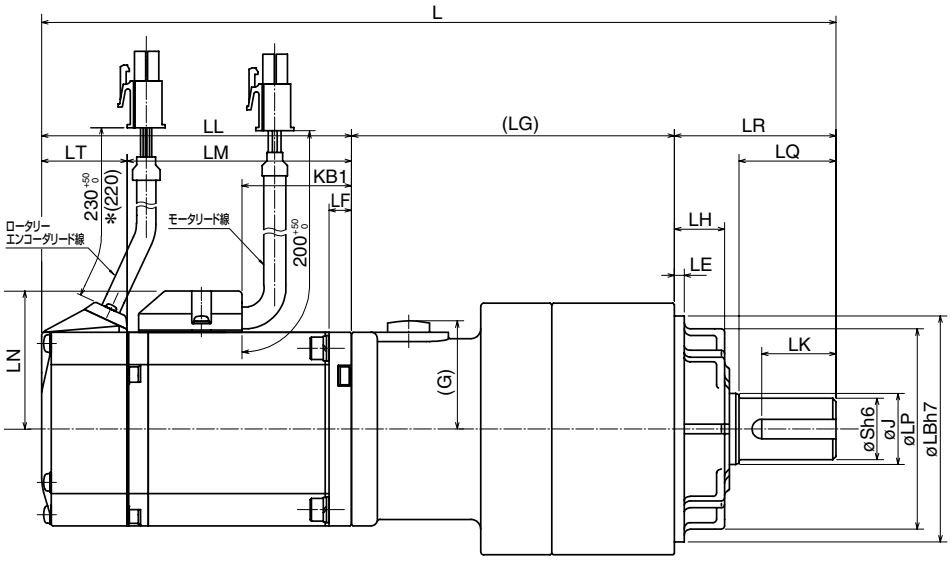
インクリメンタル仕様 2500P/r **〈お願い〉下記の表以外の組合せではご使用にならないでください。**

	適用ギヤ付モータ				適用アンプ	
電　源	モータ定格出力	減速比 1/5	減速比 1/9	減速比 1/25	アンプの機種名	アンプの枠
単相100V	100W	MUMA011P＊1N	MUMA011P＊2N	MUMA011P＊4N	MKDET1110P	K枠
	200W	MUMA021P＊1N	MUMA021P＊2N	MUMA021P＊4N	MLDET2110P	L枠
単相200V	100W	MUMA012P＊1N	MUMA012P＊2N	MUMA012P＊4N	MKDET1505P	K枠
	200W	MUMA022P＊1N	MUMA022P＊2N	MUMA022P＊4N	MLDET2210P	L枠
	400W	MUMA042P＊1N	MUMA042P＊2N	MUMA042P＊4N	MLDET2510P	
三相200V	100W	MUMA012P＊1N	MUMA012P＊2N	MUMA012P＊4N	MKDET1505P	K枠
	200W	MUMA022P＊1N	MUMA022P＊2N	MUMA022P＊4N	MKDET1310P	
	400W	MUMA042P＊1N	MUMA042P＊2N	MUMA042P＊4N	MLDET2310P	L枠
					MLDET2510P	

〈お知らせ〉
・適用モータの機種名にある「＊」マークは、モータ構造を示します。

ギヤ付サーボモータ外形寸法図

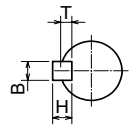
ギヤ付サーボモータ



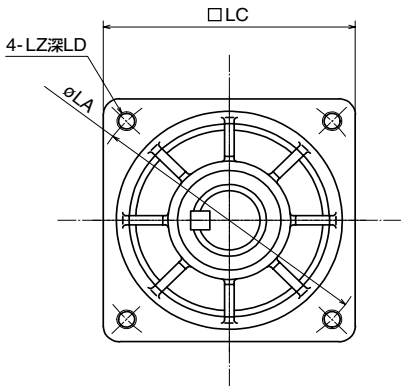
＊ 220 は 200W 以上

（寸法単位：mm）

		機　種	モータ出力	減速比	L	LL	LM	LT	KB1	LF	LR	LQ	LB	S	LP	LH	J	(LG)	LE	(G)
MUMA	ブレーキ無	MUMA01□P31N	100W	1/5	192	92.5	64	28.5	38.8	7	32	20	50	12	45	10	14	67.5	3	25
		MUMA01□P32N		1/9																
		MUMA01□P34N		1/25	234.5						50	30	70	19	62	17	22	92		
		MUMA02□P31N	200W	1/5	200.5	96	69.5	26.5	34		32	20	50	12	45	10	14	72.5		34
		MUMA02□P32N		1/9	235.5						50	30	70	19	62	17	22	89.5		
		MUMA02□P34N		1/25	246													100		
		MUMA042P31N	400W	1/5	263	123.5	97		61.5									89.5		
		MUMA042P32N		1/9																
		MUMA042P34N		1/25	288.5						61	40	90	24	75	18	28	104	5	
	ブレーキ付	MUMA01□P41N	100W	1/5	223.5	124	95.5	28.5	38.8	7	32	20	50	12	45	10	14	67.5	3	25
		MUMA01□P42N		1/9																
		MUMA01□P44N		1/25	266						50	30	70	19	62	17	22	92		
		MUMA02□P41N	200W	1/5	233.5	129	102.5	26.5	34		32	20	50	12	45	10	14	72.5		34
		MUMA02□P42N		1/9	268.5						50	30	70	19	62	17	22	89.5		
		MUMA02□P44N		1/25	279													100		
		MUMA042P41N	400W	1/5	296	156.5	130		61.5									89.5		
		MUMA042P42N		1/9																
		MUMA042P44N		1/25	321.5						61	40	90	24	75	18	28	104	5	



軸端詳細図



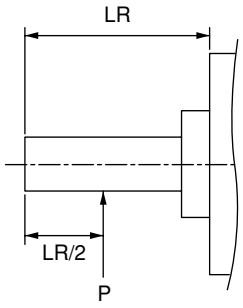
（寸法単位：mm）

		LC	LA	LZ	LD	キー寸法（B×H×LK）	T	LN	質量(kg)	慣性モーメント(×10⁻⁴kg·m²)
MUMA	ブレーキ無	52	60	M5	12	4×4×16	2.5	34	1.05	0.072
										0.0663
		78	90	M6	20	6×6×22	3.5		2.20	0.0645
		52	60	M5	12	4×4×16	2.5	43	1.68	0.218
		78	90	M6	20	6×6×22	3.5		2.66	0.368
										0.388
									3.2	0.533
									3.2	0.438
		98	115	M8		8×7×30	4		4.7	0.470
	ブレーキ付	52	60	M5	12	4×4×16	2.5	34	1.25	0.076
										0.0703
		78	90	M6	20	6×6×22	3.5		2.40	0.0685
		52	60	M5	12	4×4×16	2.5	43	2.08	0.248
		78	90	M6	20	6×6×22	3.5		3.06	0.398
										0.418
									3.6	0.563
										0.468
		98	115	M8		8×7×30	4		5.1	0.500

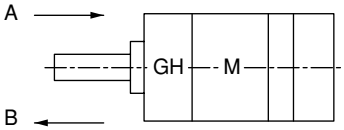
慣性モーメントの値は、(モータ+減速機)のモータ軸換算値です。

ギヤ付サーボモータ出力軸の許容荷重

ラジアル荷重（P）方向



スラスト荷重（A, B）方向



単位：N

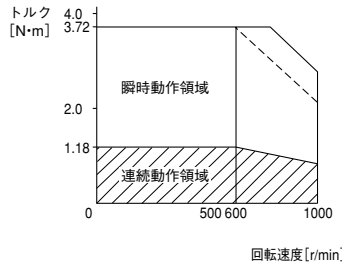
モータ出力	ギヤ比	軸許容荷重	
		ラジアル荷重	スラスト荷重 A、B方向
100W	1/5	490	245
	1/9	588	294
	1/25	1670	833
200W	1/5	490	245
	1/9	1180	588
	1/25	1670	833
400W	1/5	980	490
	1/9	1180	588
	1/25	2060	1030

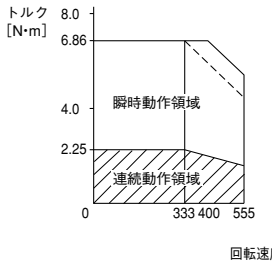
設置上のお願い

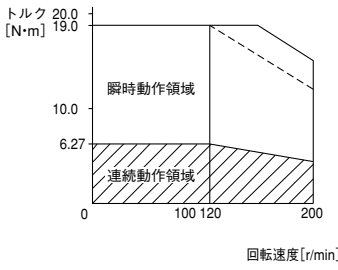
① ギヤヘッドの出力軸にプーリー、スプロケット等を取りつける場合、軸をたたかないでください。たたきますと、異常音が発生する場合があります。
② プーリー、スプロケット等の負荷は出来るだけ出力軸の根本に力が作用するように使用願います。
③ 都合により剛体継手を使用する場合、ギヤ軸との取付精度ならびに強度については貴社にて御確認願います。
④ モータには検出器が内蔵されており、機器との結合時、モータ部に過大な衝撃を加えた場合、検出器が破損する場合があります。充分に注意し組立をお願いします。

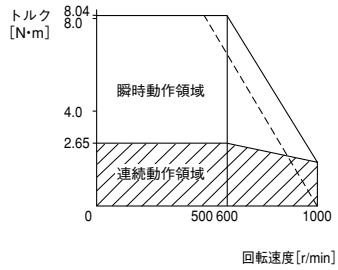
ギヤ付サーボモータ特性（S-T 特性）

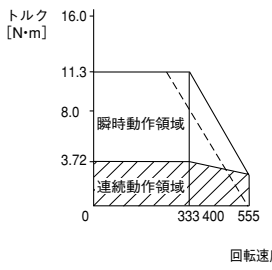
アンプ電源電圧	減速比 / モータ出力	1/5	1/9	1/25
100V	100W	MUMA011P□1N	MUMA011P□2N	MUMA011P□4N
	200W	MUMA021P□1N	MUMA021P□2N	MUMA021P□4N
200V	100W	MUMA012P□1N	MUMA012P□2N	MUMA012P□4N
	200W	MUMA022P□1N	MUMA022P□2N	MUMA022P□4N
	400W	MUMA042P□1N	MUMA042P□2N	MUMA042P□4N

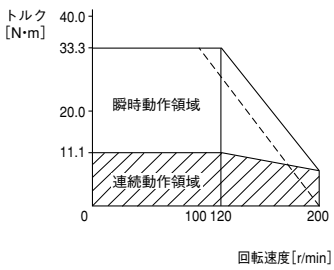


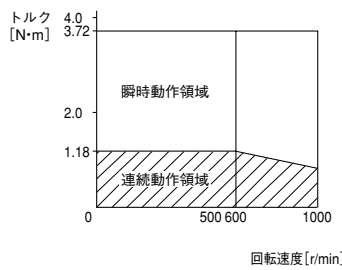


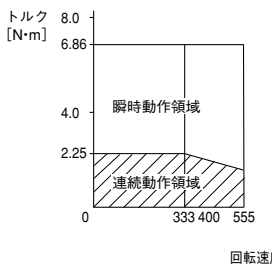


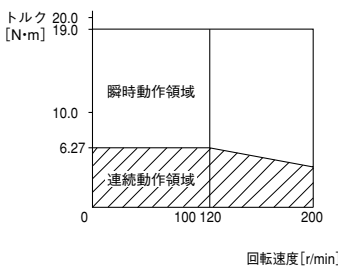


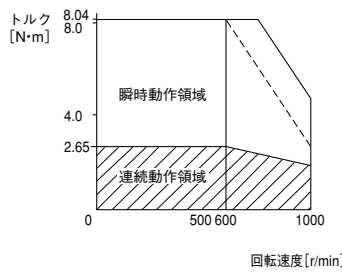


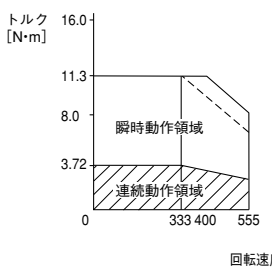


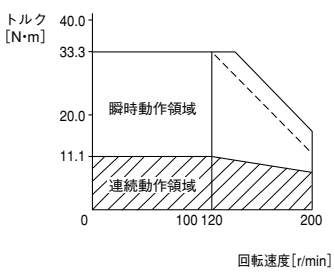


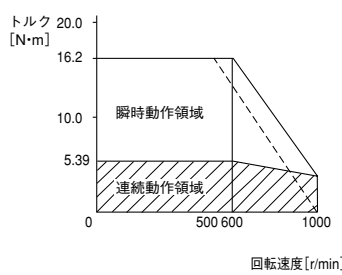


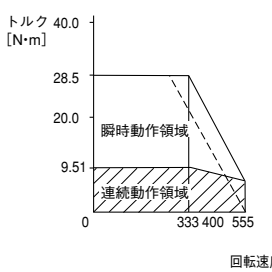


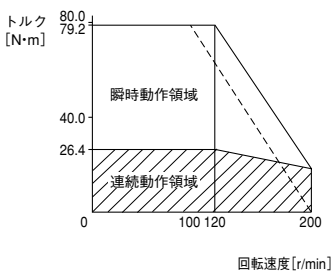




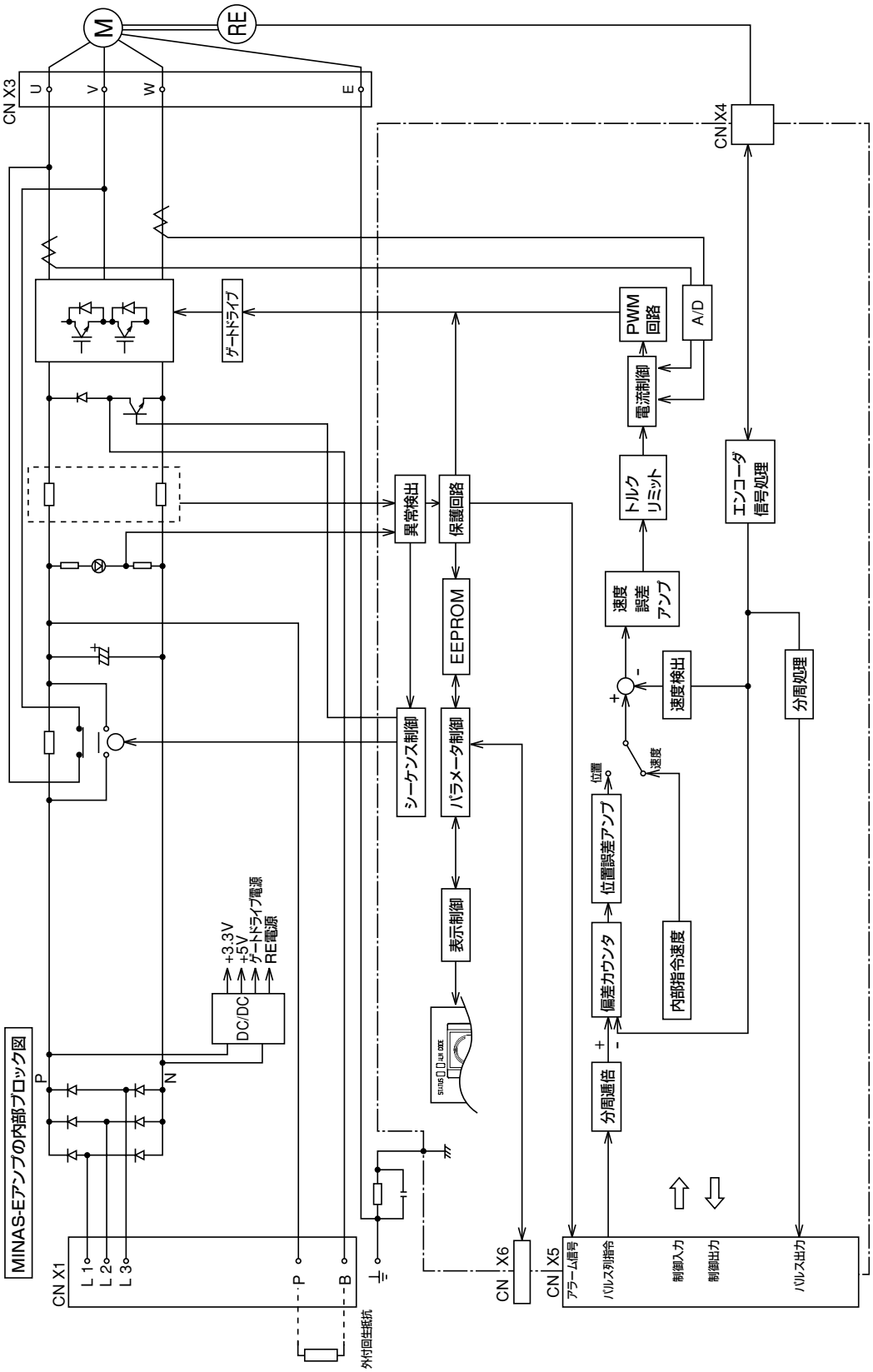




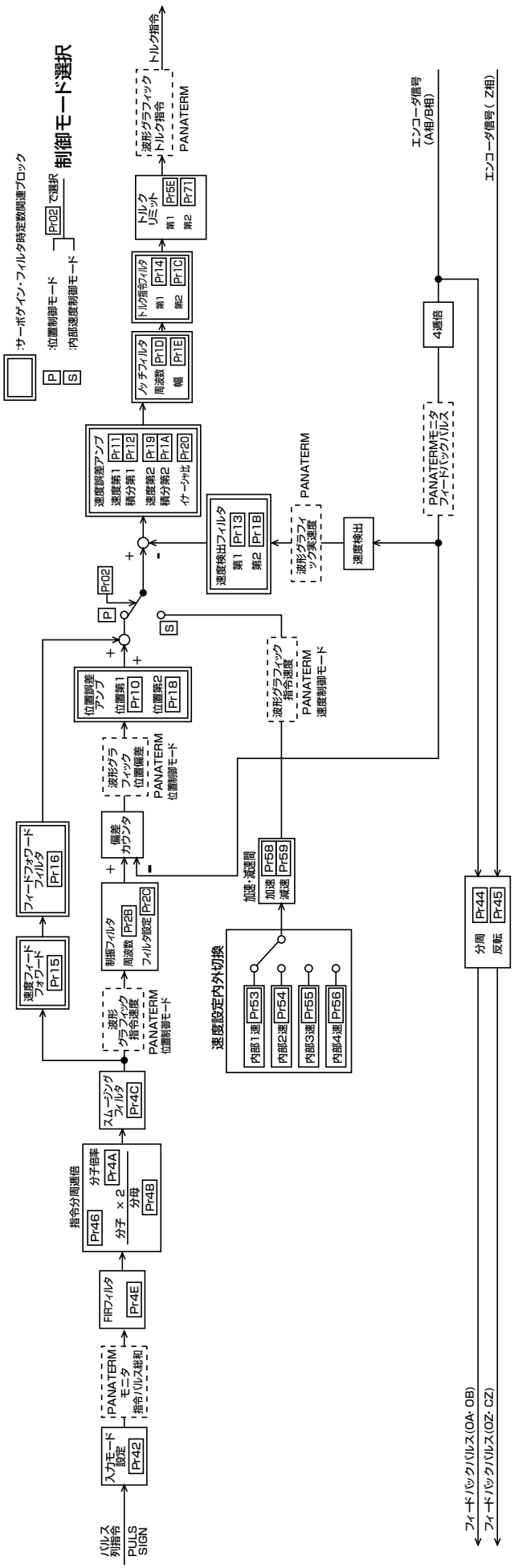




アンプ内部ブロック図


MINAS-Eアンプの内部ブロック図
M
RE
CN X3
U
V
W
E
CN X4
ゲートドライブ
PWM
回路
A/D
電流制御
トルク
リミット
速度
誤差
アンプ
エンコーダ
信号処理
異常検出
保護回路
EEPROM
シーケンス制御
パラメータ制御
速度検出
分周処理
位置
速度
位置誤差アンプ
偏差カウンタ
内部指令速度
分周逓倍
表示制御
+3.3V
+5V
ゲートドライブ電源
RE電源
DC/DC
P
N
CN X1
L 1
L 2
L 3
P
B
外付回生抵抗
CN X6
CN X5
アラーム信号
パルス列指令
制御入力
制御出力
パルス出力

●制御ブロック図


制御モード選択
:サーボゲイン・フィルタ時定数関連ブロック
:位置制御モード
:内部速度制御モード
Pr02 で選択
P
S
パルス列指令
PULS SIGN
入力モード設定 Pr42
PANATERM モニタ 指令パルス総和
FIRフィルタ Pr4E
指令分周逓倍 Pr46 分子 Pr4A / 分母 Pr4B × 2
スムージングフィルタ Pr4C
速度フィードフォワード Pr15
フィードフォワードフィルタ Pr16
波形グラフィック 指令速度 PANATERM 位置制御モード
制振フィルタ 周波数 Pr2B フィルタ設定 Pr2C
偏差カウンタ
波形グラフィック 位置偏差 PANATERM 位置制御モード
位置誤差アンプ 位置第1 Pr10 位置第2 Pr18
速度設定内外切換
内部1速 Pr53
内部2速 Pr54
内部3速 Pr55
内部4速 Pr56
加速・減速間 加速 Pr58 減速 Pr59
波形グラフィック 指令速度 PANATERM 速度制御モード
速度検出フィルタ 第1 Pr13 第2 Pr1B
波形グラフィック 実速度 PANATERM
速度検出
速度誤差アンプ 速度第1積分第1 Pr11 Pr12 速度第2積分第2 Pr19 Pr1A イナーシャ比 Pr20
ノッチフィルタ 周波数 Pr1D 幅 Pr1E
トルク指令フィルタ 第1 Pr14 第2 Pr10
トルクリミット 第1 Pr5E 第2 Pr71
波形グラフィック トルク指令 PANATERM
トルク指令
エンコーダ信号 (A相/B相)
4逓倍
PANATERMモニタ フィードバックパルス
エンコーダ信号 (Z相)
分周 Pr44 反転 Pr45
フィードバックパルス (OA, OB)
フィードバックパルス (OZ, CZ)

仕様

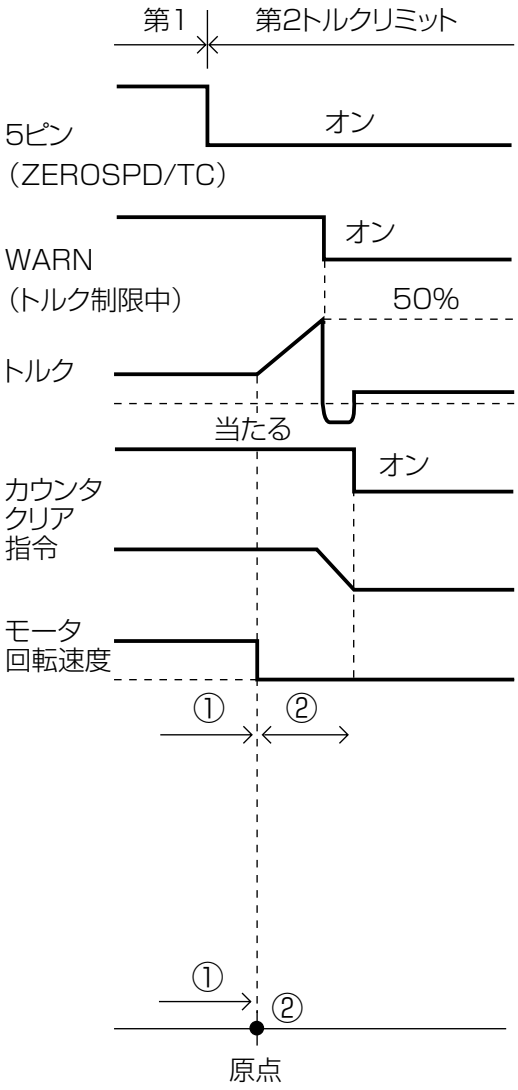
アンプ	電源	単相 100V		単相 AC100V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～115V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz
		単相 200V		単相 AC200V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～240V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz
		三相 200V		三相 AC200V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～240V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz
		許容周波数変動		± 5%以内
	制御方式			IGBTトランジスタ　PWM 制御（正弦波駆動）
	検出器	適用ロータリーエンコーダ仕様		インクリメンタルエンコーダ5芯2500P/r
	内蔵機能	回生		回生抵抗外付け
		ダイナミックブレーキ		電源オフ、サーボオフ、保護機能動作、リミットスイッチの動作時
		オートゲインチューニング		ノーマル、 リアルタイム
		電子ギヤ （指令パルスの分周逓倍）		$\frac{1 \sim 10000}{1 \sim 10000} \times 2^{0 \sim 17}$ の計算結果の値
		フィードバックパルスの分周		5 ～ 2500P/rの二相パルス　任意のパルス数で出力
	保護機能	現在のアラームコード No. を含め 14 回分を記憶 * のあるアラームは記憶されません。		不足電圧*、過電圧、過電流、過負荷、回生過負荷、エンコーダ異常、位置偏差過大、過速度、指令パルス分周、位置偏差オーバーフロー、 EEPROM データ異常*（パラメータ異常、チェックコード異常）、 駆動禁止入力異常 *等
	モニタ	パネル表示		ステータス LED（STATUS）、アラームコード LED（ALM CODE）
	設定	通信		RS232C
	位置制御	最大入力パルス周波数		ラインドライバ　500kpps、オープンコレクタ　200kpps
		形態		ラインドライバ、オープンコレクタ
		種類		90˚位相差２相パルス、CW/CCWパルス、パルス列+符号
	速度制御	内部指令速度		4速設定（CW/CCW, 最大20000r/minまで設定可。ただしモータの使用範囲まででご使用ください。）
		加減速時間設定		0 ～ 10s/1000r/min、加速・減速個別設定可、
	ロータリーエンコーダ	ロータリーエンコーダフィードバック信号	A・B 相	ラインドライバ出力
			Z 相	ラインドライバ出力、オープンコレクタ出力
	制御入力			「シ ステム構成と配線 」の項　参照
	構造			ベースマウント形、開放（IP00）
	質量			「ア ンプ外形寸法図 」の項　参照
	周囲条件			「設 置」 の項　参照
モータ	定格回転速度			3000r/min
	最高回転速度		100V	50W ～ 200W:　5000r/min
			200V	50W ～ 400W:　5000r/min
	保持ブレーキ			DC24V 「サ ーボモータ内蔵 保持ブレーキ」の項　参照
	ロータリーエンコーダ			インクリメンタルエンコーダ　5 芯 2500P/r
	構造（防 塵・防滴保護）			IP65相当（コネクタ部、軸貫通部、減速機部を除く）
	質量			「モータ外形寸法図」「ギヤ付モータ外形寸法図」の項　参照
	周囲条件			「設置」の項　参照
	減速機付	種類		高精度タイプ
		バックラッシュ		2～3'（初期）
		瞬時最高入力回転速度		5000r/min
		効率 （定格トルク一定格回転　速度20℃）		65% 以上
		振動		V-20
		構造（モ ータとの組合せ）		IP44

当て止め原点復帰と押し当て制御

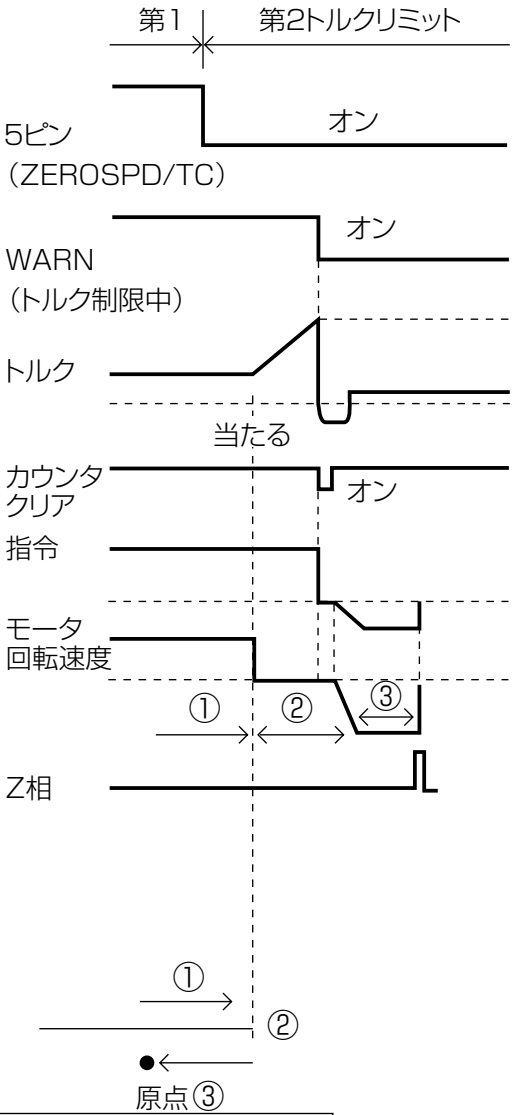
当て止め原点復帰

環境の悪い場所でセンサを設置しにくいとき、当て止めで原点位置を設定する。

① 当たったところを原点とする場合



② 当たったところを起点にZ相を使って停止させ、そこを原点とする場合



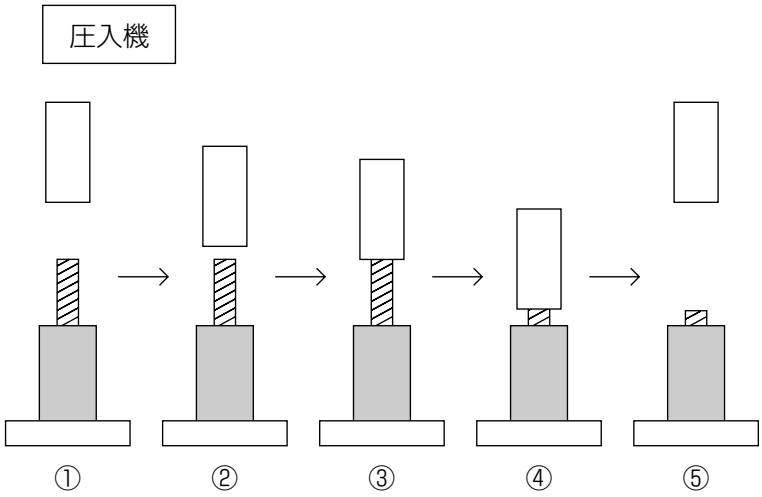
パラメータNo.	名　称	設定例
70	第1過速度レベル設定	6000
71	第2トルクリミット設定	50（100%以下としてください）
72	第2位置偏差過大設定	1875（第1と同じ）
73	第2過速度レベル設定	6000
06	ZEROSPD/TC入力選択	2（速度ゼロクランプ無効 トルクリミット切替入力有効）
09	警告出力選択	0（トルク制限中）

〈お願い〉
当て止め原点復帰動作が完了した後は、5ピンをH（OFF）にしてください。

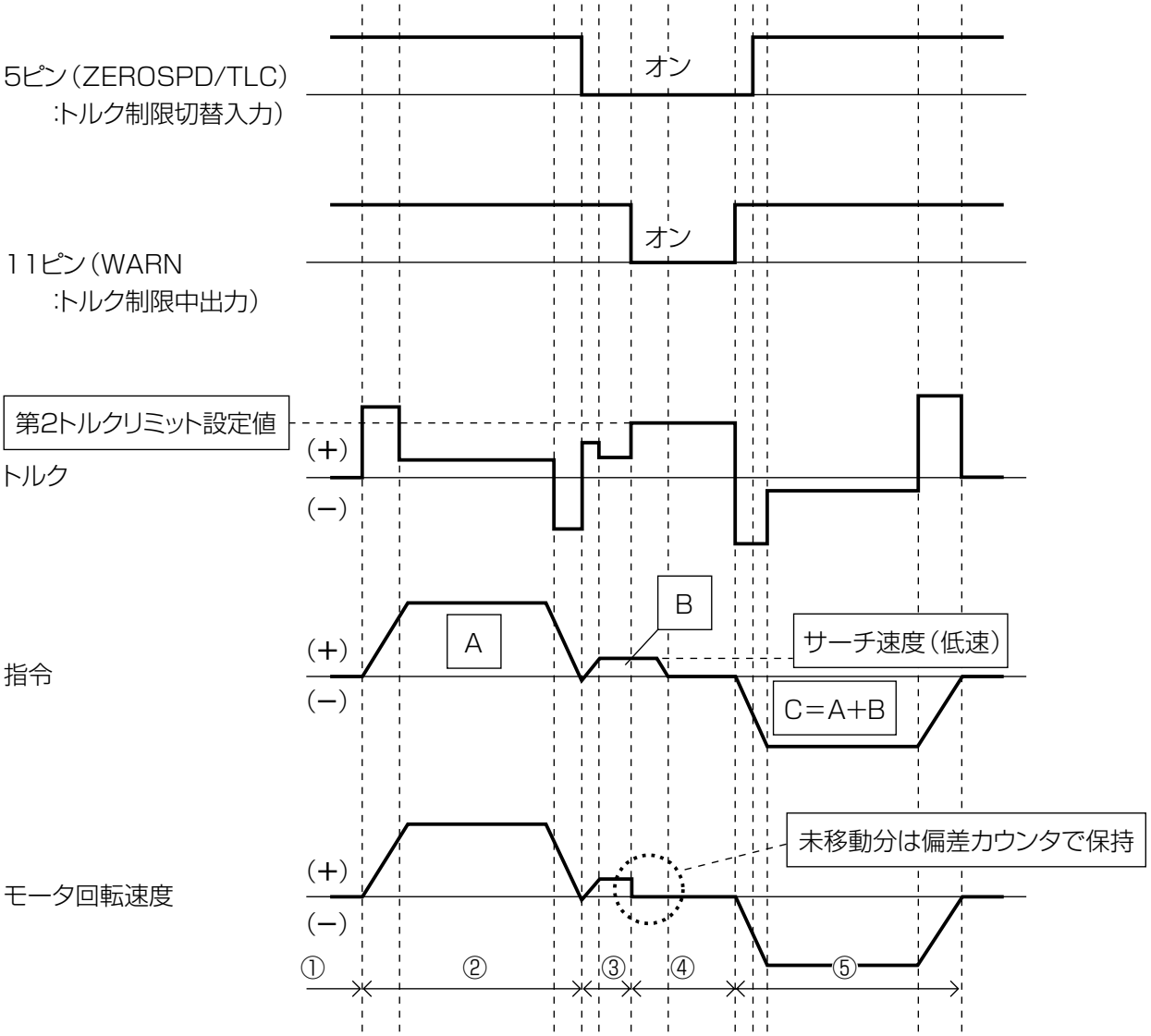
当て止め原点復帰と押し当て制御

押し当て制御

アプリケーション例



PrNo.	名　称	設定例
06	ZEROSPD/TC入力選択	2
09	警告出力選択	0
5E	トルクリミット設定	200
70	第1過速度レベル設定	3000
71	第2トルクリミット設定	50
72	第2位置偏差過大設定	10000
73	第2過速度レベル設定	3000



さくいん

ア　行

項　目	用　　語	掲載ページ
安全上のご注意	安全上のご注意	8
	保守・点検	12
アンプ	機種名の見方	14
	銘板の内容	14
	アンプ・モータ組合せ表	15
	アンプ・ギヤ付モータ組合せ表	199
	アンプ各部名称	16
	外形寸法図	193
	アンプ仕様	206
アラームコード	保護機能とは	144
当て止め	当て止め原点復帰	207
押し当て	押し当て制御	208
エンコーダ	インクリメンタル仕様 2500P/r	15
オプション	サージアブソーバ	182
	ノイズフィルタ	182
	信号線用ノイズフィルタ	183
	機種別中継ケーブル表	184
	エンコーダ用中継ケーブル	184
	モータ用中継ケーブル	184
	ブレーキ用中継ケーブル	184
	通信ケーブル（パソコンとの接続用）	189
	セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」	189
	モータ・エンコーダ接続用コネクタキット	186
	上位制御機器接続用インターフェイスケーブル	188
	上位制御機器接続用コネクタキット	188
	外付回生抵抗	190
	リアクトル	191
	コンソール	189
	DIN レール取付ユニット	190

さくいん

カ　行

項　目	用　　語	掲載ページ
海外規格	EMC 指令	180
	欧州ＥＣ指令	180
	周辺機器構成	181
	適合規格	180
	アンプと適用する周辺機器一覧	183
過負荷時限特性	オーバーロード（過負荷）保護時限特性	146
原点復帰動作	原点復帰動作の注意点	38
ギヤ付サーボモータ	機種名の見方	198
	アンプ・ギヤ付モータ組合せ表	199
	外形寸法図	200
	出力軸の許容荷重	202
	モータ特性	203
コンソールの使いかた	操作・表示部の構成	47
	操作方法	48

サ　行

項　目	用　　語	掲載ページ
試運転	試運転前点検	60
	試運転の手順	61
	位置制御モード時試運転	82
	速度制御モード時試運転	110
周辺機器	アンプと適用する周辺機器一覧	26
	電磁接触器	26
	電線径	26
	サーキットブレーカ	26
	サージアブソーバ	182
	ノイズフィルタ	182
	信号線用ノイズフィルタ	183
	接地	183
	漏電ブレーカ	183
	周辺機器メーカー覧表	192
推奨部品	モータブレーキ用サージアブソーバ	192
制御モード	位置制御モード	65
	内部速度制御モード	103

タ　行

項　目	用　　語	掲載ページ
タイミングチャート	電源投入時タイミング	32
	アラームクリア時タイミング	33
	異常(アラーム）発生時タイミング	33
	モータ停止時のサーボ・オフ動作タイミング	34
	モータ回転時のサーボ・オフ動作タイミング	34
調整	位置制御モード時のリアルタイムオートゲインチューニング	86
	速度制御モード時のリアルタイムオートゲインチューニング	114
	ゲイン調整	128
	ノーマルオートゲインチューニング	132
	自動調整機能の解除	135
	マニュアルゲインチューニング	136
	機械共振の低減	140
	適応フィルタ	131
	ゲイン切替	138
	制振制御	142

さくいん

タ　行（続き）

項　目	用　　語	掲載ページ
通信プロトコル	通信概要	158
	通信仕様	159
	通信コネクタ部インターフェイス	159
	通信方式	160
	伝送シーケンス	161
	データブロックの構成	162
	プロトコルパラメータ	162
	通信状態遷移図	164
	通信タイミング	165
	通信コマンド一覧	166
トラブル	トラブルシューティング	150

ハ　行

項　目	用　　語	掲載ページ
配線	アンプの設置	18
	モータの設置	20
	配線全体図	24
	主回路の配線	27
	主回路の配線図	28
	エンコーダとの接続	29
	パソコン、コンソールとの接続	31
	上位制御機器との接続	30
	位置制御モードでの配線	67
	速度制御モードでの配線	105
パナターム	ＰＡＮＡＴＥＲＭ®	39
パラメータ	パラメーター覧	41
	位置制御モード	88
	速度制御モード	116
表示（モニタ）	モニタモード	51
	EEPROM 書き込みモード	50
	パラメータ設定モード	57
	ノーマルオートゲインチューニングモード	58
	補助機能モード（アラームクリア、JOG、コピー）	59
ブレーキ	サーボモータ内蔵保持ブレーキ	35
	ダイナミックブレーキ	36

ハ　行（続き）

項　目	用　　語	掲載ページ
ブロック図	位置制御モード(制御ブロック図)	66
	速度制御モード(制御ブロック図)	104
	アンプ内部ブロック図	204
分周･逓倍	指令分周逓倍比	178

マ　行

項　目	用　　語	掲載ページ
モータ	機種名の見方	15
	銘板の内容	15
	アンプ・モータ組合せ表	15
	モータ各部名称	16
	出力軸の許容荷重	196
	外形寸法図	194
	モータ特性	197

保証

保証期間

● 製品の保証期間は、お買い上げ後 1 年、または弊社製造月より 1 年 6 か月とします。
ただし、ブレーキ付モータの場合は、軸の加速・減速回数が寿命を超えないものとします。
（ブレーキ付モータの寿命については、35 ページをご参照ください。）

保証内容

● 本取扱説明書に従った正常な使用状態のもとで、保証期間内に故障が発生した場合は、無償で修理いたします。
ただし、保証期間内であっても次のような場合は、有償となります。
① 誤った使用方法、および不適切な修理や改造に起因する場合。
② お買い上げ後の落下、および運送上での損傷が原因の場合。
③ 製品の仕様範囲外で使用したことが原因の場合。
④ 火災・地震・落雷・風水害・塩害・電圧異常・その他の天災・災害が原因の場合。
⑤ 水・油・金属片・その他の異物の侵入が原因の場合。
● 保証の範囲は、納入品本体のみとし、納入品の故障により誘発される損害は、補償外とさせていただきます。

使用上のご注意

● 本製品は、一般工業製品などを対象に製作しておりますので人命にかかわるような機器およびシステムに用いられることを目的として設計・製造されたものではありません。
● 本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。
● 本製品を原子力制御用・航空宇宙機器用・交通機関用・医療機器用・各種安全装置用・クリーン度が要求される装置等、特殊な環境でのご使用をご検討の際には、弊社までお問い合わせください。
● 本製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源・配線・部品などの万一の異常により、設定外の動作をすることがあり得るため、お客様でのフェイルセーフ設計および稼動場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。
● モータの軸が電気的に接地されない状態で運転される場合、実機および取付環境によってはモータベアリングの電食が発生しベアリング音が大きくなる等のおそれがありますので、お客様にてご確認と検証をお願いします。
● 本製品の故障の内容によっては、たばこ 1 本程度の発煙の可能性があります。クリーンルーム等で使用される場合は、ご配慮願います。
● 硫黄や硫化性ガスの濃度が高い環境下でご使用の場合、硫化によるチップ抵抗の断線や接点の接触不良などが発生する恐れがありますのでご配慮願います。
● 本製品の電源に定格範囲を大きく超えて電圧を入力した場合、内部部品の破壊による発煙、発火などが起こる恐れがありますので、入力電圧には十分にご注意ください。

松下電器産業株式会社　モータ社　営業グループ

東　京：〒104-0031　東京都中央区京橋2-13-10京橋MIDビル7階　電話（03）3538-2961
FAX（03）3538-2964

大　阪：〒574-0044　大阪府大東市諸福7-1-1　電話（072）870-3065
FAX（072）870-3151

アフターサービス（修理）

修理

・修理のご相談はお買い求めの販売店へお申し付けください。
なお機械・装置等に設置されている場合は、機械・装置メーカへまずご相談ください。

お問い合わせ

・お客様技術・お買物　相談窓口
〈モータ・アンプの選び方、使い方などのお問い合わせ窓口です〉
フリーダイヤル：0120-70-3799　電話（072）870-3057・3110　FAX（072）870-3120
受付時間：月～金曜日　9:00～12:00 、13:00～17:00
（土曜日、日曜日、祝祭日および弊社特別休日を除きます）

・お客様修理　相談窓口
〈販売店が不明な場合の修理依頼などのお問い合わせ窓口です〉
電話（072）870-3123　FAX（072）870-3152
受付時間：月～金曜日　9:00～12:00、13:00～17:00
（土曜日、日曜日、祝祭日および弊社特別休日を除きます）

・お客様納期　相談窓口
〈納期確認・在庫確認・販売店紹介などのお問い合わせ窓口です〉
フリーダイヤル：0120-70-3063　電話（072）870-3063　FAX（072）870-3041
受付時間：月～金曜日　9:00～12:00、13:00～17:00
（土曜日、日曜日、祝祭日および弊社特別休日を除きます）

インターネットによるモータ社技術情報

取扱説明書、CAD データのダウンロードなどができます。
・松下電器産業株式会社　モータ社　ホームページ
http://industrial.panasonic.com/jp/i/fa_motor.html

便利メモ（お問い合わせや修理の時のために、記入しておいてください）

ご購入年月日	年　月　日	機種名	M□DE＿＿＿＿＿＿＿＿ MUMA＿＿＿＿＿＿＿＿
ご購入店名			
	電話　（　）　－		

松下電器産業株式会社
モータ社
〒574－0044　大阪府大東市諸福７丁目１番１号
電話（072）871-1212（代表）

IMC43B
S0303-6066